

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE LA DE
LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE
SACOS DE POLIPROPILENO EN LA EMPRESA:
SACOSGALLARDO CIA. LTDA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL**

ERIKA MARIBEL GALLARDO BENAVIDES

DIRECTOR: ING. IVÁN RUEDA, MBA

QUITO, DICIEMBRE 2014

DIRECTOR:

Ing. Iván Rueda, MBA

INFORMANTES:

Ing. Fabián Cueva

Ing. Paúl Idrobo

DEDICATORIA

Este Trabajo lo dedico principalmente a mis padres Wilson y Paty que gracias a su constante esfuerzo y sacrificio me brindaron educación de calidad en tan prestigiosa institución, ellos han sido mi pilar para seguir adelante y no desmayar ante ninguna situación.

A mi hijo que crece en mi vientre, que desde el día que me enteré de su llegada supe que tendría que luchar, sacrificarme, esforzarme más para que se sienta orgulloso de su mamá.

Erika

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis padres por darme la vida, a mi esposo que estuvo pendiente y dispuesto a ayudarme incondicionalmente.

A mi Director de Tesis Ing. Iván Rueda por su paciencia, a los profesores que compartieron conmigo su conocimiento día a día en las aulas de clase durante 5 años.

A mi familia y amigos que estuvieron presentes en el desarrollo de este proyecto.

Erika

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN, 1

1 DIAGNÓSTICO DEL MACRO Y MICRO ENTORNO, 3

1.1 MACRO ENTORNO, 3

1.1.1 Entorno Político – Legal, 3

1.1.2 Entorno Económico, 10

1.1.3 Entorno Socio – Cultural, 21

1.1.4 Entorno Tecnológico, 24

1.1.5 Entorno Ambiental, 28

1.2 MICRO ENTORNO, 30

1.2.1 Antecedentes de la empresa, 30

1.2.1.1 Historia, 30

1.2.1.2 Ubicación e Infraestructura, 31

1.2.1.3 Recursos Humanos, 35

1.2.1.4 Recursos Financieros, 37

1.2.1.5 Maquinarias, 41

1.2.1.6 Clientes, 44

1.2.1.7 Proveedores, 45

1.2.1.8 Competencia, 47

1.2.1.9 Análisis Estratégico, 48

2 MARCO TEÓRICO Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS, 50

2.1 PRODUCTIVIDAD, 50

2.1.1 Antecedentes, 50

2.1.2 Conceptos y Definiciones, 51

2.1.2.1 Beneficios de la Productividad, 54

2.1.2.2 Barreras a la Productividad, 57

2.1.2.3 Métodos para calcular Productividad, 59

2.1.3 Optimización de procesos, 83

2.1.3.1 Conceptos y Definiciones, 83

2.1.3.2 Beneficios, 85

2.1.3.3 Medición, 87

2.2 LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, 88

2.2.1 Análisis del Proceso de Extrusión, 89

2.2.2 Análisis del Proceso de Tejido, 92

2.2.3 Análisis del Proceso de Corte – Costura, 93

2.2.4 Análisis del Proceso de Costura en boca, 96

2.2.5 Análisis del Proceso de Impresión, 99

2.2.6 Análisis del Proceso de Prensado, 102

3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, 105

- 3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS Y PRODUCTOS PARA MEDIR PRODUCTIVIDAD, 105
- 3.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA MEDIR PRODUCTIVIDAD, 111
 - 3.2.1 Variables para el Método Basado en el Tiempo de Trabajo, 111**
 - 3.2.2 Variables para el Método de Productividad Total, 112**
- 3.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, 112
 - 3.3.1 Método Basado en el Tiempo de Trabajo, 112**
 - 3.3.1.1 Cálculo de Capacidad Nominal, 113
 - 3.3.1.2 Cálculo de Tiempo Real Trabajado, 116
 - 3.3.1.3 Cálculo de Utilización, 130
 - 3.3.1.4 Cálculo de Tiempos Estándar, 131
 - 3.3.1.5 Cálculo de Eficiencia, 132
 - 3.3.1.6 Cálculo de Productividad, 134
 - 3.3.1.7 Cálculo del Tiempo Real, 136
 - 3.3.1.8 Cálculo de los Costos de Producción, 137
 - 3.3.2 Método Productividad Total, 147**
 - 3.3.2.1 Cálculo de la Producción Total, 148
 - 3.3.2.2 Cálculo de los Insumos Humanos, 149
 - 3.3.2.3 Cálculo de Materia Prima, 151
 - 3.3.2.4 Cálculo del Capital Fijo, 153
 - 3.3.2.5 Cálculo del Capital de Trabajo, 154
 - 3.3.2.6 Cálculo de la Energía, 160
 - 3.3.2.7 Cálculo de Otros Gastos, 161
 - 3.3.2.8 Cálculo de la Productividad Total, 162
 - 3.3.2.9 Cálculo del Punto de Equilibrio y la Ganancia o Pérdida, 163

4 PROPUESTA DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD, 167

- 4.1 PROPUESTA, 167
 - 4.1.1 Objetivo de la propuesta, 167**
 - 4.1.2 Justificación de la propuesta, 167**
 - 4.1.3 Contenido de la propuesta, 168**
 - 4.1.4 Aplicación y Análisis Propuesta #1, 171**
 - 4.1.5 Aplicación y Análisis Propuesta #2, 183**
 - 4.1.6 Análisis Costo Beneficio, 195**

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 196

- 5.1 CONCLUSIONES, 196
- 5.2 RECOMENDACIONES, 198

REFERENCIAS, ¡Error! Marcador no definido.

ANEXOS, 202

- Anexo 1: Estados Financieros Año 2012, 203
- Anexo 2: Estados Financieros Año 2013, 205

- Anexo 3: Detalle de Sueldos Percibidos por Operarios, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 Cm Con Impresión, 207
- Anexo 4: Insumos Humanos, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013, 2014, 208
- Anexo 5: Insumos Materiales, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013, 2014, 209
- Anexo 6: Cuentas de Capital de Trabajo, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013, 2014, 210
- Anexo 7: Promedio Ponderado, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Año 2014, 211
- Anexo 8: Consumo de Energía, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013 y 2014, 212
- Anexo 9: Otros Gastos, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013 y 2014, 213

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Preferencias Arancelarias de Perú	8
Tabla 2:	Preferencias Arancelarias de Chile	8
Tabla 3:	Preferencias Arancelarias de Colombia	9
Tabla 4:	Indicadores Económicos Junio 2014	12
Tabla 5:	Estadísticas estructurales según la actividad económica	18
Tabla 6:	Principales Países Exportadores	19
Tabla 7:	Exportaciones Mundiales	20
Tabla 8:	Máquinas para la Fabricación de Sacos de Polipropileno	27
Tabla 9:	Locales Comerciales SacosGallardo Cía. Ltda.	34
Tabla 10:	Distribución del Personal SacosGallardo Cía. Ltda.	35
Tabla 11:	Distribución del Personal Externo de SacosGallardo Cía. Ltda.	36
Tabla 12:	Funciones de los puestos de trabajo de SacosGallardo Cía. Ltda.	37
Tabla 13:	Porcentaje de Participación de Socios de SacosGallardo Cía. Ltda.	38
Tabla 14:	Interpretación de Índices Financieros de SacosGallardo Cía. Ltda.	40
Tabla 15:	Maquinaria de SacosGallardo Cía. Ltda.	42
Tabla 16:	Maquinaria de SacosGallardo Cía. Ltda.	43
Tabla 17:	Principales Clientes de SacosGallardo Cía. Ltda.	45
Tabla 18:	Proveedores de Materia Prima de SacosGallardo Cía. Ltda.	46
Tabla 19:	Proveedores de Maquinaria de SacosGallardo Cía. Ltda.	46
Tabla 20:	Principales Competidores de SacosGallardo Cía. Ltda.	47
Tabla 21:	Métodos para calcular Productividad	60
Tabla 22:	Análisis del Proceso de Extrusión	90
Tabla 23:	Análisis del Proceso de Tejido	92
Tabla 24:	Análisis del Proceso de Corte – Costura	94
Tabla 25:	Análisis del Proceso de Costura en boca	97
Tabla 26:	Análisis del Proceso de Impresión	100
Tabla 27:	Análisis del Proceso de Prensado	103
Tabla 29:	Variables para el Método Basado en el Tiempo de Trabajo	111
Tabla 30:	Variables para el Método de Productividad Total	112
Tabla 31:	Cálculo de CN, fabricación de saco 50*60 cm con impresión	115
Tabla 32:	Tiempo Real Trabajado Proceso de Extrusión	119

Tabla 33: Tiempo Real Trabajado Proceso de Tejido	122
Tabla 34: Tiempo Real Trabajado Proceso de Corte - Costura	125
Tabla 35: Tiempo Real Trabajado Proceso de Impresión	127
Tabla 36: Tiempo Real Trabajado Proceso de Prensa	129
Tabla 37: Índice de Utilización proceso de fabricación saco 50*60 cm con impresión	130
Tabla 38: Tiempo Estándar proceso de fabricación saco 50*60 cm con impresión	131
Tabla 39: Cálculo de Índice de Eficiencia fabricación de saco 50*60 cm con impresión	133
Tabla 40: Productividad de SacosGallardo Cía. Ltda., fabricación de saco 50*60 cm con impresión	134
Tabla 41: Cálculo de Tiempo Real de SacosGallardo Cía. Ltda., fabricación de saco 50*60 cm con impresión	136
Tabla 42: Cálculo de los Costos de Materia Prima para 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	140
Tabla 43: Cálculo de los Costos de Mano de Obra Directa para fabricación de saco 50*60 cm con impresión	142
Tabla 44: Costos Indirectos de Fabricación saco 50*60 cm con impresión	143
Tabla 45: Cálculo de CIF, saco 50*60 cm con impresión	143
Tabla 46: Costo de Materia Prima Indirecta	144
Tabla 47: Costos de Producción para 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	144
Tabla 48: Cálculo de Margen de Contribución	145
Tabla 49: Costos Fijos para producción de 100.000 unidades mensuales de saco 50*60 cm con impresión	146
Tabla 50: Estado de Pérdidas y Ganancias Mensual de 100.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	147
Tabla 51: Ingresos Totales años 2012-2013 saco 50*60 cm con impresión	149
Tabla 52: Insumos Humanos años 2012 – 2013	150
Tabla 53: Total de Insumos Humanos	151
Tabla 54: Materia Prima Utilizada años 2012 – 2013	152
Tabla 55: Total de Insumos Materiales	152
Tabla 56: Capital Fijo años 2012 – 2013	153
Tabla 57: Total de Capital Fijo años 2012 – 2013	154
Tabla 58: Cuentas de Activo Corriente años 2012 – 2013	155
Tabla 59: Promedio Ponderado del Costo de Capital año 2012	157
Tabla 60: Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2013	159

Tabla 61: Total Capital de Trabajo años 2012 - 2013	160
Tabla 62: KWh y Costo Unitarios años 2012 – 2013	161
Tabla 63: Total de Consumo de Energía años 2012 – 2013	161
Tabla 64: Otros Gastos años 2012 – 2013	162
Tabla 65: Total de Otros Gastos años 201 – 2013	162
Tabla 66: Cálculo de la Productividad Total años 2012 – 2013	163
Tabla 67: Punto de Equilibrio y Ganancia o Pérdida años 2012 - 2013	164
Tabla 68: Aplicación Propuesta de Mejora de Productividad por el Método basado en el Tiempo de Trabajo	171
Tabla 69: Cálculo de los Costos de Materia Prima para fabricar 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	173
Tabla 70: Costo Estándar y Costo Real de Mano de Obra Directa	174
Tabla 71: Costo Estándar y Costo Real de Costos Indirectos de Fabricación	174
Tabla 72: Costos de Producción y Margen de Contribución de 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	175
Tabla 73: Costos Fijos mensuales para producción de 120.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	176
Tabla 74: Estado de Pérdidas y Ganancias para la fabricación de 105.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión	176
Tabla 75: Resultados de la Propuesta de Mejora de Productividad	177
Tabla 76: Producción Total años 2012 – 2013 y 2014 saco 50*60 cm con impresión	183
Tabla 77: Insumos Humanos	184
Tabla 78: Insumos Materiales años	185
Tabla 79: Capital Fijo años	185
Tabla 80: Total de Capital Fijo	186
Tabla 81: Total de Capital de Trabajo	186
Tabla 82: Total consumo de energía	187
Tabla 83: Total Otros Gastos	187
Tabla 84: Cálculo de la Productividad Total	188
Tabla 85: Punto de Equilibrio; Ganancia o Pérdida años 2013 -2014	188
Tabla 86: Resultado de Propuesta de Mejora de Productividad año 2014	189
Tabla 87: Plan de Mejoras Sacos	Gallardo Cía. Ltda. 195

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Exportaciones Primarias como porcentaje del Total de las ventas externas 5
- Figura 2: Variaciones del PIB 13
- Figura 3: Variaciones Precio de Barril de Petróleo 13
- Figura 4: Niveles de Inflación Anual 15
- Figura 5: Niveles de Inflación Mensual 15
- Figura 6: Tasa de Interés Activa 16
- Figura 7: Tasa de Interés Pasiva 17
- Figura 8: Principales Sectores de Actividad Económica 23
- Figura 9: Diagrama de Flujo de Proceso para la Fabricación de sacos tejidos 26
- Figura 10: Mapa de la Planta de Producción de Sacos Gallardo Cía. Ltda. 31
- Figura 11: Fachada de la Planta de Producción 33
- Figura 12: Área de Extrusión y Telares 33
- Figura 13: Área de Terminado 34
- Figura 14: Organigrama de Sacos Gallardo Cía. Ltda. 36
- Figura 15: Variables del Modelo de Productividad Total 63
- Figura 16: Punto de Equilibrio Modelo de Productividad Total 64
- Figura 17: Marco Fundamental de Medición de la Productividad en la Gestión 72
- Figura 18: Estructura de las horas de trabajo 73
- Figura 19: Marco del análisis de la Productividad 76
- Figura 20: Ciclo de Fiscalización de la Productividad 78
- Figura 21: Componentes de la ERP 79
- Figura 22: Elementos del Producto utilizados para calcular Productividad 81
- Figura 23: Proceso de Elaboración de Sacos de Polipropileno 89
- Figura 24: Producción en Kg. Extrusora 1er Semestre Sacos Gallardo Cía. Ltda., 2014 106
- Figura 25: Producción en Kg. Telares 1er Semestre Sacos Gallardo Cía. Ltda., 2014 106
- Figura 26: Producción en Kg. Corte-Costura 1er Semestre Sacos Gallardo Cía. Ltda., 2014 107
- Figura 27: Producción en Kg. en Prensa 1er Semestre Sacos Gallardo Cía. Ltda., 2014 107
- Figura 28: Producción en unidades en Corte-Costura 108
- Figura 29: Producción en unidades por producto en Corte-Costura 109
- Figura 30: Producción en unidades en Prensa 110
- Figura 31: Producción en unidades por producto en Prensa 110
- Figura 32: Productividad de Sacos Gallardo Cía. Ltda., fabricación de saco 50*60 cm con impresión 135
- Figura 33: Productividad Total y Punto de Equilibrio años 2012 -2013 165
- Figura 34: Productividad Total y Punto de Equilibrio año 2012 165
- Figura 35: Productividad Total y Punto de Equilibrio año 2013 166
- Figura 36: Diagrama de Pareto 80 – 20 Tiempos Perdidos Proceso de Tejido 168
- Figura 37: Índice de Productividad cuello de botella Actual y Propuesto 178
- Figura 38: Unidades Producidas en el cuello de botella Actual y Propuesto 178
- Figura 39: Tiempo Real del cuello de botella Actual y Propuesto 179
- Figura 40: Costos Reales y Margen de Contribución 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión Actual y Propuesto 180
- Figura 41: Costos Fijos 100.000 y 105.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión Actual y Propuesto 181

- Figura 42: Estado de Resultados 100.000 y 105.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión Actual y Propuesto 182
- Figura 43: Punto de Equilibrio año 2014 189
- Figura 44: Ingresos Totales años 2013 – 2014 190
- Figura 45: Unidades Producidas años 2013 – 2014 191
- Figura 46: Capital Fijo años 2013 – 2014 191
- Figura 47: Insumos totales años 2013 – 2014 192
- Figura 48: Productividad Total años 2013 – 2014 193
- Figura 49: Punto de Equilibrio años 2013 – 2014 193
- Figura 50: Ganancia años 2013 – 2014 194

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación presentado en esta Tesis fue realizado en la empresa SacosGallardo Cía. Ltda., dedicada a la fabricación de sacos de polipropileno, la planta de producción está ubicada en la ciudad de Quito.

El objetivo de esta investigación fue Mejorar la Productividad a través de la optimización de procesos, para lo cual se aplicaron dos Métodos (Método Basado en el Tiempo de Trabajo y Método de Productividad Total), se escogieron estos Métodos porque se cuenta con los criterios e información necesarios para la medición.

Se determinó realizar la investigación del saco 50*60 cm con impresión, puesto que se demostró que es el producto que más se produce y que más aporte da a las ventas.

Se realizó una investigación de campo en la planta de producción durante el mes de Junio de 2014, se analizó cada proceso involucrado en la fabricación de saco 50*60 cm con impresión, se obtuvo datos históricos, tiempos estándar, etc.

El Método Basado en el Tiempo de Trabajo permitirá medir la productividad de los procesos y determinar el cuello de botella para así realizar una Propuesta de Mejora de Productividad a través de la optimización de procesos.

El Modelo de Productividad Total aporta con un análisis de la utilización y el aprovechamiento de los activos fijos en la empresa, es decir cómo se están trabajando tanto la maquinaria como la infraestructura que tiene la compañía y aporta con índices macroeconómicos afectados por la inflación, lo que ayuda a analizar la empresa no solo de manera interna sino también externa observando cómo afectan los índices económicos del País.

Al realizar el diagnóstico interno de la empresa se observó que la productividad es relativamente buena, sin embargo se detectó el cuello de botella; por lo que se realizó dos Propuestas de Mejora de Productividad.

El análisis de las Propuestas de Mejora dio como resultado que las dos Propuestas son positivas, ya que cumple con el Objetivo Principal de Mejorar la Productividad a través de la optimización de procesos, además que maximiza las utilidades de la empresa.

Para la aplicación de la Propuesta #1 los Costos Fijos se incrementan a \$152.38 mensuales; se demostró que este valor se recupera en un solo mes debido a que las unidades producidas aumentan en un 5%, el tiempo de ciclo disminuye, el costo de venta disminuye y las ventas aumentan.

Se recomienda aplicar las Propuestas inmediatamente para que SacosGallardo Cía. Ltda., consiga los beneficios que ellas aportan.

INTRODUCCIÓN

El Sector Industrial en el Ecuador es el segundo en aportar al Producto Interno Bruto no petrolero del país encontrándose en primer lugar el sector de la Construcción. El crecimiento que se ha observado en el sector los últimos años hace que sea un sector atractivo para la inversión. Las microempresas y pequeñas y medianas empresas componen la mayor parte del Sector Industrial por lo que se recomienda a las microempresas de manufactura implementar uno o varios métodos para medir la productividad con el fin de hacerlas más competitivas y de esta manera contribuyan al País en su crecimiento económico y abriendo campos de trabajo para la comunidad.

El Sector Industrial lamentablemente no cuenta con asesoría técnica especializada en productividad, que permita su desarrollo. Por esa razón se necesita encontrar uno o varios modelos de productividad que sean aplicables de acuerdo al tamaño de la empresa, que consideren la situación real de las empresas y las principales variables que inciden en el sector con el fin de que las empresas puedan competir internacionalmente. Es importante crear una necesidad de conocer los indicadores en las empresas, puesto que solo lo medible es mejorable.

Una empresa puede alcanzar el éxito y ser líder a escala mundial en gran parte si mide y evalúa su actividad a todos los niveles a través de indicadores de productividad que alineen los objetivos estratégicos con los objetivos funcionales internamente y tengan la forma de

evaluar metas contra resultados, tenga puntos de comparación para corregir desviaciones a tiempo y no pierda el rumbo trazado en su planeación.

Las empresas con características similares a SacosGallardo Cía. Ltda., deben evaluarse a través de indicadores de productividad que monitoreen cada proceso productivo, el desempeño de todo el personal y el comportamiento de los objetivos. La implementación de medición de productividad integral en la empresa genera varios beneficios, entre ellos el incremento de sus ventas, mercado, utilidades y disminución de costos, reprocesos, entre otros beneficios. Tener indicadores de productividad marca la diferencia en las operaciones de una empresa.

1 DIAGNÓSTICO DEL MACRO Y MICRO ENTORNO

1.1 MACRO ENTORNO

1.1.1 Entorno Político – Legal

Está conformado por leyes, entidades gubernamentales, como: Superintendencia de Compañías, Registro Mercantil, Servicio de Rentas Internas, Senae, etc., y grupos de presión que influyen y limitan las actividades de las organizaciones e individuos de la sociedad.

Las condiciones políticas son las decisiones que se toman en el campo nacional, provincial o municipal, y que influyen sobre las organizaciones, orientando las propias condiciones económicas. Las decisiones políticas y regulaciones gubernamentales son de gran importancia para las empresas, y son fuente de numerosas oportunidades y amenazas. La manera como se hace la política y se manejan las instituciones es un factor determinante en el bienestar de las sociedades. Las relaciones de poder y los conflictos por competencias entre los diversos organismos del estado son una fuente constante de incertidumbre. (Superintendencia de Compañías, 2006)

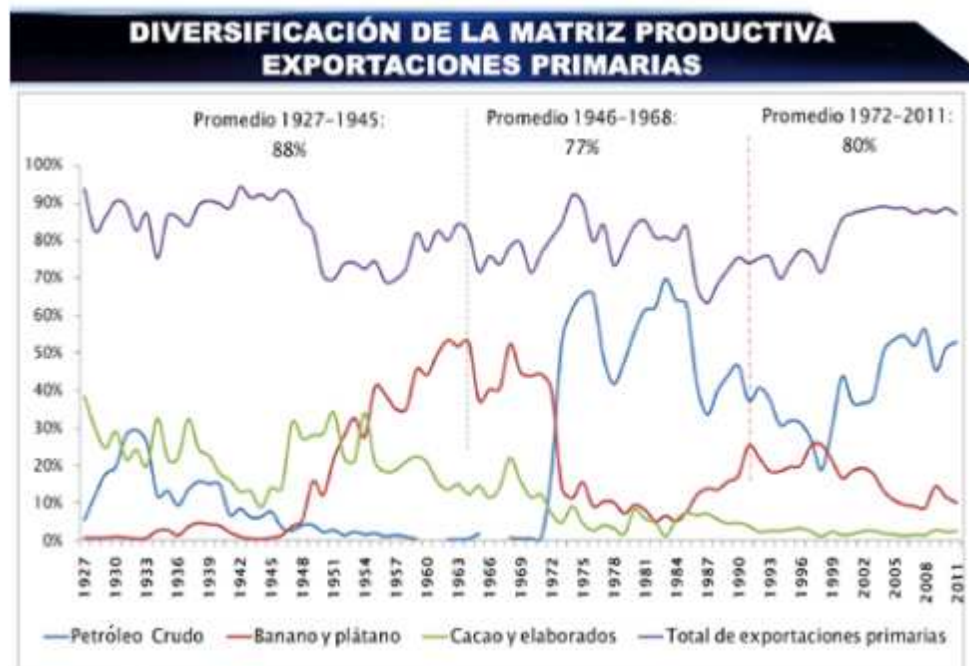
La Matriz Productiva es:

La forma como se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios, no se limita únicamente a los procesos técnicos o económicos, también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas.

A este conjunto, que incluye los productos, procesos productivos, y las relaciones sociales resultantes de esos procesos, se denomina matriz productiva. La actual Matriz Productiva ha sido uno de los principales limitantes para que el Ecuador alcance una sociedad del Buen Vivir. Superar su estructura y configuración actual es uno de los objetivos prioritarios del Gobierno. (Senplades, 2012)

En la **Figura 1** se observa el porcentaje de las exportaciones de Materia Prima del total de las ventas externas a partir del año 1927 hasta el año 2011.

Figura 1: Exportaciones Primarias como porcentaje del Total de las ventas externas



Fuente: SENPLADES, 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 1** se observa el desarrollo de las exportaciones de materia prima, principalmente es notable el incremento de las exportaciones de Petróleo Crudo en los últimos años, lo que afecta al sector de fabricación de sacos de polipropileno, ya que la materia prima principal que se utiliza para su elaboración es el polipropileno; este es un derivado del petróleo, pero no se produce en el Ecuador; se exporta el Petróleo Crudo y se importa polipropileno de Colombia, China, Asia, Brasil, India, entre otros, este es un claro ejemplo del actual modelo de Matriz Productiva, la vicepresidencia del Ecuador desarrolla un proyecto de Cambio de Matriz Productiva, con el objetivo de que se termine la importación de producto terminado de una materia prima que antes fue vendida al extranjero.

Los beneficios para los productores en el Ecuador han aumentado: los aranceles en maquinarias han disminuido, la Corporación Financiera Nacional (CFN), asume un papel protagónico otorgando créditos para nuevos proyectos, de esta manera los fabricantes de distintos productos tienen mayores facilidades para poder producir en Ecuador, adquirir maquinaria con alta tecnología del exterior con bajos aranceles para elaborar productos ecuatorianos de buena calidad, que generen valor agregado y exportarlos.

Los resultados que se espera obtener con el cambio en la Matriz Productiva son:

- Diversificación productiva basada en el desarrollo de industrias estratégicas y en el establecimiento de nuevas actividades productivas que amplíen la oferta de productos ecuatorianos y reduzcan la dependencia del Ecuador.
- Agregar valor en la producción actual mediante la incorporación de tecnología y conocimiento en los actuales procesos productivos.
- Sustituir selectivamente las importaciones de bienes y servicios que ya se produce en el Ecuador y de bienes y servicios que se podría producir en el corto plazo
- Fomentar las exportaciones de nuevos productos, provenientes de productores ecuatorianos de la economía popular y solidaria, con esto se busca diversificar y ampliar los destinos internacionales de los nuevos productos. (Senplades, 2012)

(Registro Oficial N° 75, 2012), señala que el Arancel Nacional de Importaciones es un instrumento de política comercial, cuya función es promover el desarrollo de las actividades productivas en el Ecuador además de establecer medidas que apoyen la inversión productiva del sector exportador. Resuelve adoptar un arancel compuesto para la importación de ciertas subpartidas, y la prohibición de importarlas, entre ellas se encuentran: vehículos, bebidas alcohólicas, teléfonos celulares, etc.

La Resolución N° 116, adoptada en sesión el 19 de noviembre de 2013 trata sobre las “Excepciones Generales” del Acuerdo General sobre aranceles aduaneros y comercio (GATT), esta permite excepciones generales que garanticen la salud y vida de las personas, así como la preservación del medio ambiente, entre otras medidas. Dispone que la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor disponga en su artículo 64 sobre los Bienes y Servicios Controlados que le corresponden al Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) determinar la lista de bienes y servicios que se deben someter al control de calidad y al cumplimiento de normas técnicas. (Resolución N.16, 2013)

El arancel que se aplica a la partida 630533 que corresponde a sacos de polipropileno, se denomina MFN. Cada país aplica diferente porcentaje de arancel MFN, este depende del acuerdo que se tenga entre países. Se analizará los países que tienen relaciones comerciales con Ecuador y el porcentaje de arancel que se aplica.

En la **Tabla 1** se observa las Preferencias arancelarias que tiene Perú para la partida 630533.

Tabla 1: Preferencias Arancelarias de Perú

PERÚ: PREFERENCIAS ARANCELARIAS PARA LA PARTIDA 630533						
Código	Descripción del producto	MFN	Ecuador	China	Chile	Brasil
6305331000	Sacos (bolsas) y talegas, para envasar: De materias textiles sintéticas o artificiales: Los demás, de tiras o formas similares, de polietileno o polipropileno: De polietileno	17	0	17	0	11,9

Fuente: Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 1** el arancel que aplica Perú a la partida número 630533 es 17%, de los principales abastecedores, Ecuador y Chile tienen arancel 0; Brasil tiene 11.9% y China el porcentaje de arancel más elevado que corresponde al 17%.

La **Tabla 2** muestra las Preferencias arancelarias que tiene Chile para la partida 630533.

Tabla 2: Preferencias Arancelarias de Chile

CHILE: PREFERENCIAS ARANCELARIAS PARA LA PARTIDA 630533							
Código	Descripción del producto	MFN	Ecuador	China	Perú	Argentina	México
6305331000	Sacos (bolsas) y talegas, para envasar: De materias textiles sintéticas o artificiales: Los demás, de tiras o formas similares, de polietileno o polipropileno: De polietileno	6	0	2,4	0	0	0

Fuente: Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

Como muestra la **Tabla 2** el arancel que aplica Chile a la partida correspondiente a sacos de polipropileno es 6%, únicamente China tiene un arancel del 2.4%. El resto de países con los que Chile mantiene relaciones comerciales incluyendo a Ecuador tienen arancel 0.

La **Tabla 3** indica las Preferencias arancelarias que otorga Colombia.

Tabla 3: Preferencias Arancelarias de Colombia

COLOMBIA: PREFERENCIAS ARANCELARIAS PARA LA PARTIDA 630533						
Código	Descripción del producto	MFN	Ecuador	China	Costa Rica	México
6305331000	Sacos (bolsas) y talegas, para envasar: De materias textiles sintéticas o artificiales: Los demás, de tiras o formas similares, de polietileno o polipropileno: De polietileno	20	0	20	20	17,6

Fuente: Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

La **Tabla 3** indica que el arancel aplicado por Colombia a la partida de sacos de polipropileno es 20%. Sin embargo Ecuador tiene arancel 0, esto se debe a que es su principal proveedor de sacos de polipropileno, el resto de proveedores tiene arancel 20%, exceptuando a México que tiene 17.6%.

Como se puede observar en las **Tablas 1, 2 y 3** de las Preferencias Arancelarias para la partida 630533 Ecuador tiene 0 arancel para exportar sus productos hacia: Perú, Chile y Colombia, esto significa una gran oportunidad para poder exportar los sacos de polipropileno, sin embargo la mayoría de su producción se dirige a Colombia con quien se mantiene una buena relación comercial.

1.1.2 Entorno Económico

La CIIU, sirve para clasificar uniformemente las actividades o unidades económicas de producción, dentro de un sector de la economía, según la actividad económica principal que desarrolle.

El INEC pone a consideración de las autoridades estatales, organismos miembros del SEN, estudiantes y público en general, La “Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU Revisión 4.0, que tiene su respaldo y sustento técnico, en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas CIIU Revisión 4.0”, preparada por Naciones Unidas; y que permitirá clasificar las actividades económicas de las empresas y establecimientos.

Desde la década de los setenta, la aplicación de las clasificaciones de carácter económico y socio – demográficas en el país han sido limitadas, su difusión y aplicación no rebasaron los límites institucionales de su propio entorno; cada Institución u organización, creó su propia clasificación de acuerdo a sus necesidades, lo que ocasionaron múltiples inconvenientes, como tener diferente codificación para un mismo ítem por ejemplo, dificultando de esta manera las comparaciones a nivel interinstitucional e internacional. Con estos antecedentes, el Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC desde el año 1995 viene estructurando, manteniendo y actualizando el Sistema Integrado de Clasificaciones y Nomenclaturas (SIN), el mismo que se halla conformado por todas las Clasificaciones Nacionales que se encuentran enmarcadas en las recomendaciones internacionales y que, tienen carácter oficial para su uso y

aplicación en el quehacer estadístico nacional. Industria, se entiende por el conjunto de todas las unidades de producción que se dedican primordialmente a una misma clase o a clases similares de actividades productivas. (INEC, 2012)

Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIIU Rev. 4.0)

En Ecuador existen alrededor de 25 fábricas de sacos de polipropileno, el CIIU de ellas es **C2220.91**, se ubica de la siguiente manera:

C “Industrias Manufactureras”

C22 Fabricación de Productos de Caucho y Plástico

C2220.91 Fabricación de Artículos de Plástico para el envasado de productos: bolsas, sacos, cajones, cajas, etc.

La complejidad del entorno económico en el que la empresa desarrolla sus actividades requiere un análisis sistemático de los problemas y relaciones económicas, generando instrumentos y modelos que explican y simplifican la realidad económica. Estos modelos permiten conocer el entorno económico en el que su empresa actúa, además predice los cambios de la realidad económica y responde en consecuencia a ello.

Las condiciones económicas son importes para el planeamiento estratégico en la fabricación de sacos de polipropileno, ya que inciden en el tamaño de mercado que las empresas son capaces de atender, por esto es necesario el análisis de indicadores económicos del país se observa en el **Tabla 4**

Tabla 4: Indicadores Económicos Junio 2014

Moneda Oficial:	Dólar de los Estados Unidos
Producto Interno Bruto (PIB)	90,02 mil millones de USD
Inflación Mensual:	3,67%
Tasa de Interés Pasiva:	5,19%
Tasa de Interés Activa:	8,19%
Precio Barril de Petróleo :	\$ 104,06

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

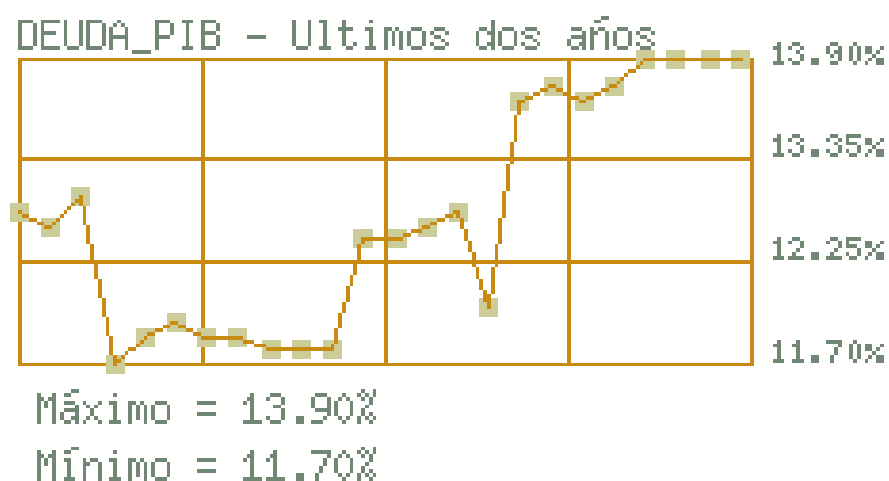
Elaborado por: Erika Gallardo

En el **Tabla 4** se detalla los indicadores económicos del Ecuador con corte a junio 2014, a continuación se analizará cada uno de ellos para tener una visión de su influencia en el sector de fabricación de sacos de polipropileno.

- **PRODUCTO INTERNO BRUTO:**

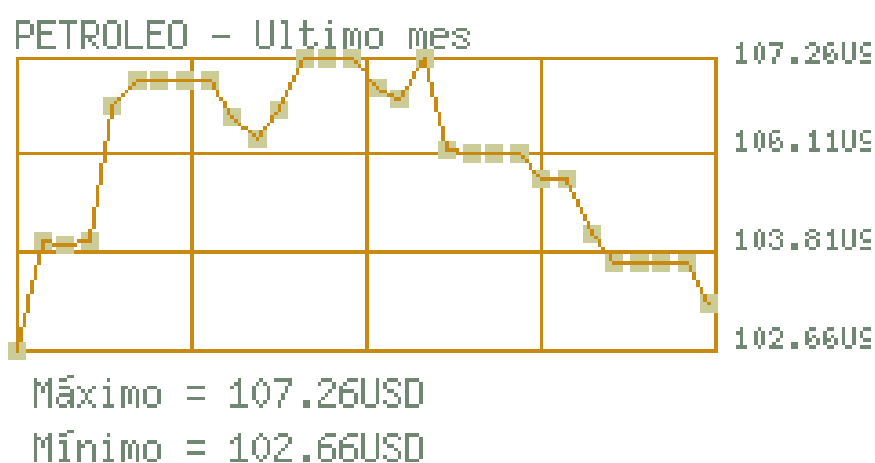
El Producto Interno Bruto (PIB) es el que expresa el valor monetario de los bienes y servicios de uso final producidos por una economía durante cierto tiempo, es usado como objeto de estudio macroeconómico, su cálculo en se deriva de la construcción de la Matriz Insumo-Producto, que describe los flujos de bienes y servicios en el aparato productivo, desde la óptica de los productores y del consumidor final.

En las siguientes **Figuras** se detalla la evolución del PIB en el Ecuador y del precio de Barril de Petróleo en los últimos dos años.

Figura 2: Variaciones del PIB

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 3: Variaciones Precio de Barril de Petróleo

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

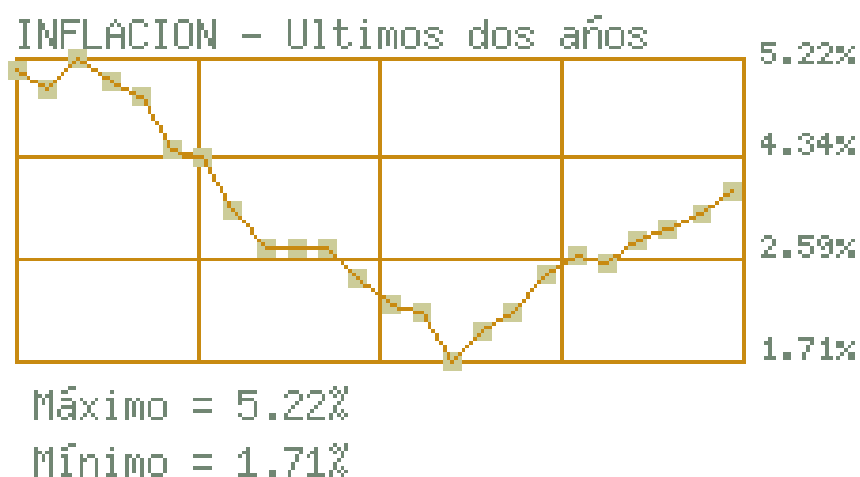
Como se observa en la **Figura 2**, el Producto Interno Bruto (PIB) incrementó notablemente en los dos últimos años, esto se considera como un factor económico positivo para el desarrollo del país; en la **Figura 3**, se observa que el precio del barril de petróleo ha decrecido en el último mes, teniendo una variante de \$4.60 dólares, por lo que indica que el PIB se

mantiene en alza debido a que el Ecuador depende de la comercialización del petróleo en el extranjero. Este factor económico es considerado como una oportunidad de gran impacto, para el sector de fabricación de sacos de polipropileno, debido a existe un adecuado desarrollo de las Fábricas de Sacos de Polipropileno en el Ecuador, esto significa que los clientes potenciales tienen los recursos monetarios suficientes para adquirir este tipo de productos.

- INFLACIÓN:

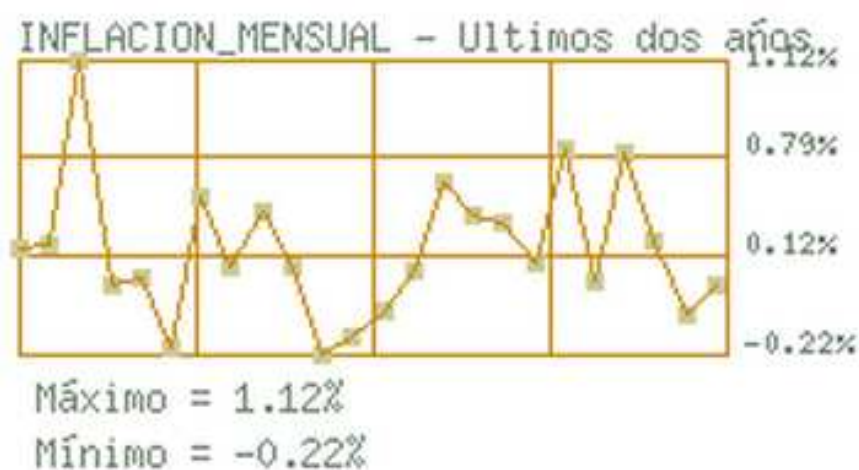
Es una medida económica que muestra el crecimiento de los precios de bienes, servicios y factores productivos de una economía en un periodo determinado, es el aumento constante del nivel de precios a través del tiempo. Es un indicador económico muy importante, que mide la variación promedio del nivel de precios en toda la economía.

La inflación se mide mediante indicadores que recogen el aumento de precios, los más utilizados son: Índice de Precios al Consumidor (IPC), este mide el nivel de precios a partir de la canasta básica de bienes y servicios demandados por los consumidores de estratos medios y bajos; y el Deflactor del PIB, que mide el nivel de los precios de los bienes y servicios que componen el PIB de la economía. A continuación se evidencia los niveles de Inflación en las **Figura 4 y 5**.

Figura 4: Niveles de Inflación Anual

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 5: Niveles de Inflación Mensual

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

La **Figura 4** de inflación anual muestra que la inflación ha disminuido en los últimos dos años; evaluamos la inflación de Junio/2012 (5.22%) y la inflación de Junio/2014 (4.33%), podemos identificar una disminución, lo cual se representa como una oportunidad para el sector de fabricación de sacos de polipropileno, ya que a que la economía se encuentra estable y esto aumenta el poder adquisitivo de los potenciales clientes.

■ TASAS DE INTERÉS:

La tasa de interés corresponde al precio del dinero en el mercado. Igual que el precio de cualquier producto, cuando más dinero hay la tasa baja y cuando hay escasez la tasa de interés sube. Existen dos tipos de tasas de interés: la tasa pasiva o de captación, es la que pagan los intermediarios financieros a los oferentes de recursos por el dinero recibido y la tasa activa, que es la que reciben los intermediarios financieros de los demandantes por los préstamos otorgados, siempre es mayor, la diferencia con la tasa pasiva es la que permite al intermediario financiero cubrir los costos administrativos, dejando utilidad. (Banco Central Del Ecuador, 2014).

En las **Figura 6 y 7** se observa el índice de Tasa de Interés Activa y Pasiva respectivamente.

Figura 6: Tasa de Interés Activa



Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 7: Tasa de Interés Pasiva

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 6** se observa que la Tasa de Interés Activa se ha mantenido alta en los dos últimos años, actualmente se ubica en 8.21%; mientras que la Tasa de Interés Pasiva se mantiene baja en los dos últimos años ubicándose en 5.03%; como se observa en la **Figura 10**, esto genera para el sector una oportunidad de alto impacto para obtener créditos, ya que la tasa de interés se ha mantenido constante en los últimos años.

En la **Tabla 5** se observa las estadísticas estructurales de acuerdo a la actividad económica: Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico.

Tabla 5: Estadísticas estructurales según la actividad económica

Divisiones CIIU	25
Actividad Económica	Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico
No. De Establecimientos	130
Personal Ocupado	9095
Remuneraciones	\$ 80.473.391
Producción Total	\$ 713.288.981
Consumo Intermedio	\$ 503.799.454
Valor Agregado a Precios Productor	\$ 209.489.527
Depreciaciones	\$ 28.967.942
Formación Bruta de Capital	\$ 16.470.754

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 5** en el Ecuador Existen alrededor de 130 establecimientos que se dedican a la Fabricación de Productos de Caucho y de Plásticos, entre ellas 25 son Fábricas de Sacos de Polipropileno.

El principal exportador de sacos de polipropileno del mundo es China que exportó \$804.144 millones de dólares en el año 2009, seguido de Tailandia con gran diferencia que exportó US\$ 78.796 millones. La partida arancelaria de sacos de polipropileno es 630533.

En la **Tabla 6** se observa los principales países exportadores de sacos de polipropileno con la partida arancelaria 630533.

Tabla 6: Principales Países Exportadores
PARTIDA 630533: PRINCIPALES PAÍSES
EXPORTADORES

Países	2008 miles US\$
China	804.144
Tailandia	78.796
Indonesia	62.400
Turquía	57.299
Viet Nam	48.824
Estados Unidos de América	26.746
México	23.604
Rumania	21.327
Colombia	18.982
República Checa	18.742
India	17.640
Bélgica	17.542
Costa de Marfil	15.246
Ecuador	14.901
Países Bajos (Holanda)	13.592
Canadá	13.144
Brasil	12.238
Azerbaiyán	11.779
Luxemburgo	11.322
Filipinas	11.006

Fuente: Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 6** se observa que el Ecuador ocupa el puesto número 14 entre los 20 mayores exportadores con \$14.901 millones de dólares en el año 2009, sin embargo la mayoría de sus exportaciones llegan a Colombia.

Se considera que Estados Unidos es el primer país importador del mundo, sus importaciones alcanzaron \$206 millones de dólares en el año 2009.

En la **Tabla 7** se muestra el valor en millones de dólares y la cantidad (toneladas) de las exportaciones de sacos de polipropileno en los últimos años.

Tabla 7: Exportaciones Mundiales

PARTIDA 630533: EXPORTACIONES MUNDIALES

Año	2004	2005	2006	2007	2008
Miles US \$	815.191	997.696	1.160.890	1.265.361	1.476.541
Toneladas	n.d.	487.121	555.676	496.578	514.056

Fuente: Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 7** se observa que las exportaciones de sacos de polipropileno de la partida arancelaria 630533 se incrementaron de \$ 815.191 millones en 2004 a \$ 1.476.541 millones en 2008, esto significa un crecimiento promedio anual de 16%; en cantidad fueron de 487.121 millones de toneladas en 2005 a 514.056 millones de toneladas, un crecimiento promedio anual de 2%.

Se analizará las importaciones de los países que tienen relaciones comerciales con el Ecuador:

- **Perú:** Las importaciones de Perú incrementaron de US\$ 1,07 millones en 2004 a US\$ 1,32 millones en 2008, lo que significa un crecimiento promedio anual del 18% y en cantidad el crecimiento fue del 5% promedio anual. La balanza comercial de Perú para esta partida es positiva en US\$ 3,7 millones en 2008. Los principales abastecedores de Perú son: Chile con US\$ 1,55 millones (640 toneladas), que representa el 69% de las importaciones totales; China con US\$ 0,43 millones (182 toneladas), que representa el 20%; Brasil con US\$ 0,16 millones (38 toneladas), que

representaron el 8%; y Ecuador con US\$ 0,046 millones (199 toneladas), que representa el 3% de las importaciones totales. (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012)

- **Colombia:** Sus importaciones incrementaron de US\$ 6,74 millones en 2004 a US\$ 16,09 millones en 2008, la tasa de crecimiento promedio anual de las importaciones fue 23% y en cantidad fue 17%. La balanza comercial de Colombia es positiva en US\$ 3 millones de dólares. Los principales proveedores de Colombia en el año 2008 fueron: Ecuador con US\$ 13,49 millones (5.742 toneladas), que representa el 86% de las importaciones totales; China con US\$ 1,36 millones (925 toneladas), que representa el 10%; y Costa Rica con US\$ 0,34 millones (140 toneladas), que representa el 4% de las importaciones totales de Colombia. (Cámara de Industrias de Guayaquil, 2012)

1.1.3 Entorno Socio – Cultural

Los factores sociales son las actitudes, valores, creencias, estilo de vida; de la misma manera influyen en los productos y servicios que las personas consumen, los precios que están dispuestos a pagar, y cómo, dónde y cuándo se los va a adquirir.

El entorno cultural está compuesto de instituciones y de otras fuerzas que afectan los valores, percepciones, preferencias y comportamientos de una sociedad. Las personas crecen en una sociedad determinada que moldea sus creencias y

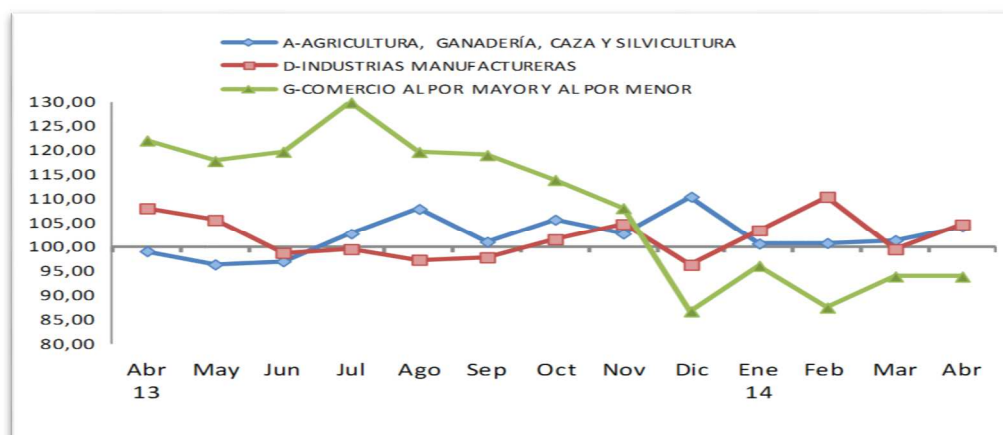
valores, y absorbe una visión que define sus relaciones con los demás. Las siguientes características culturales pueden afectar la toma de decisiones:

- **Persistencia de valores culturales:** las personas de una sociedad poseen muchas creencias y valores. Sus creencias y valores centrales tienen un alto grado de persistencia. Por ejemplo, en América Latina persisten valores como: la familia y la religión. Estas creencias moldean actitudes y conductas más específicas que se observan en la vida cotidiana. Las creencias y valores centrales se transmiten de padres a hijos y son reforzados por escuelas, iglesias, empresas y gobiernos. Los valores y creencias secundarios están más abiertos al cambio.
- **Desplazamientos en los valores culturales secundarios:** aunque los valores centrales son muy persistentes, se dan oscilaciones culturales. Los principales valores culturales de una sociedad se expresan en la forma en que la gente se ve a sí misma y a los demás, además de la forma en que ven a las organizaciones, la sociedad, la naturaleza y el universo. La gente varía en la importancia que le da a servirse a sí misma o a servir a otros. Algunas personas buscan el placer personal. (Kotler y Armstrong, 2001).

Los sacos de polipropileno están presentes en todos los ámbitos de la sociedad. Son fundamentales en sectores como: la agricultura, la industria alimenticia, la medicina, las telecomunicaciones o el transporte. Son versátiles, duraderos, seguros, ligeros, reciclables, etc., todas esas características los han convertido en una buena opción en diferentes áreas. En la **Figura 8** muestra los Principales

Sectores de Actividad Económica del Ecuador, correspondiente a un año; desde Abril de 2013 a Abril 2014.

Figura 8: Principales Sectores de Actividad Económica



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 8** se observa el desarrollo de las principales actividades económicas del Ecuador, estas actividades económicas abarcan a los principales consumidores de sacos de polipropileno y como se observa en la Figura su desarrollo ha aumentado en el último año; esta es una oportunidad para el sector de fabricación de sacos de polipropileno.

El consumo de sacos de polipropileno NO es estacionario, debido a sus múltiples usos se consumen durante todo el año, en la agricultura el uso de sacos de polipropileno depende de las cosechas, sin embargo se usan diferentes tipos de sacos durante todo el año.

La preferencia de consumo de estos productos ha incrementado, se conoce que son productos reciclables, resistentes, duraderos, conserva el producto que se

empaque; se comercializa a bajos costos en el mercado, son accesibles para todo tipo de personas. Un saco de polipropileno puede durar hasta 5 años dependiendo del uso que se dé.

Los bolsos de polipropileno son los productos de mayor consumo en los hogares ecuatorianos, las ventajas son: agarre cómodo y resistente, mejor manipulación del producto, facilidad de transporte. Los precios son muy bajos, los altos beneficios han hecho que sean productos preferenciales para almacenar frutas, verduras, granos, hortalizas, etc.

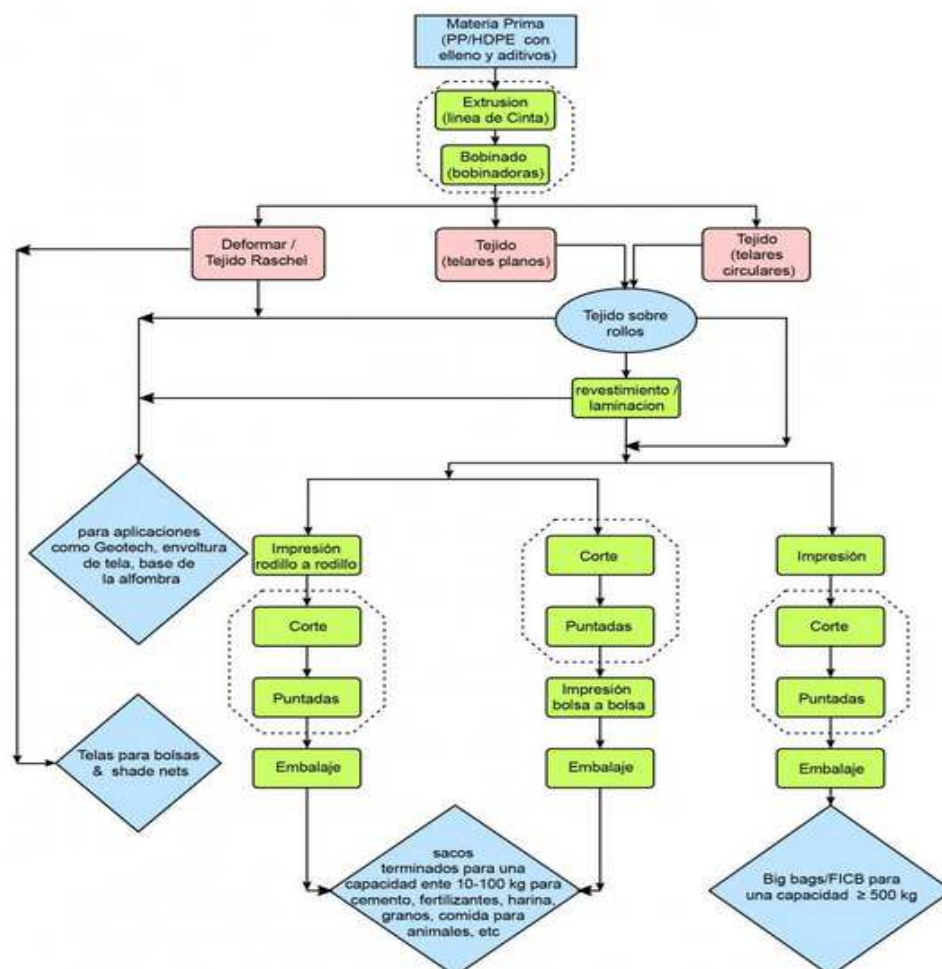
1.1.4 Entorno Tecnológico

El entorno tecnológico es uno de los factores externos que afectan al ambiente empresarial, la evolución de las tecnologías influye sobre la forma de hacer las cosas. Son parte del entorno tecnológico los nuevos desarrollos en maquinaria, materias primas, diseño de productos, diseño de plantas, procedimientos de producción. Algunos beneficios de la tecnología son: mayor productividad, estándares más altos de vida, más tiempo de descanso y mayor variedad de productos; sin embargo hay que tener en cuenta que los avances en tecnología trae diferentes problemas, entre ellos problemas ambientales como la contaminación. La mejor forma de competir en el mercado es disminuyendo los costos de producción sin afectar la calidad del producto y a su vez generando mayores ganancias, esto se logra adquiriendo maquinaria con tecnología de punta para automatizar procesos productivos.

La maquinaria que se utiliza en el proceso de productivo de sacos de polipropileno es muy amplia y se la encuentra en varios países a nivel mundial. Los costos dependen de la tecnología que se use, del país proveedor, etc. Los principales proveedores de maquinaria para la fabricación de sacos de polipropileno son: Alemania, China, India, Estados Unidos, entre otros.

En la **Figura 9** se observa el Diagrama de Flujo de Proceso para la Fabricación de sacos tejidos.

Figura 9: Diagrama de Flujo de Proceso para la Fabricación de sacos tejidos


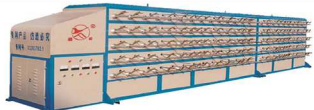









Fuente: Lohia Group, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 9** se evidencia los tres diferentes tipos de producto terminado que se puede obtener con la misma materia prima pero con diferente proceso y el uso de diferentes maquinarias. La línea completa para la producción de sacos de polipropileno se observa en la **Tabla 8**

Tabla 8: Máquinas para la Fabricación de Sacos de Polipropileno

NOMBRE	FUNCIÓN	CAPACIDAD	FOTOGRAFÍA
Línea de extrusión de hilo plano	Producir cintas de PP/HDPE para varias aplicaciones tales como Bolsas Tejidas, Contenedores Intermedios Granel Flexibles (FIBC), Reveses de Alfombras, Lonas, Telas de envoltura, Bolsas Jumbo, etc.	250 a 520 kg por hora	
Bobinadora de Cintas	Bobinado de alta precisión y calidad perfecta, elimina mecanismos complicados y reduce el consumo de energía	160 a 500 metros por minuto	
Telar de Tejido Circular	Producción de telas de cintas PP/HDPE, las cintas de urdimbre son jaladas o desenrolladas desde estaciones de filetas así la tela tejida se mantiene a la mínima tensión de urdimbre posible. El sensor magnético y el sensor de Color utilizados en la máquina de tejido ayudan a producir tela de calidad.	40 a 55 metros por hora	
Telar Circular de Leno	Tejer tela con tejido abierto/semi-denso utilizando cintas PP/HDPE. Las bolsas tejidas producidas con esta tela son ideales para cargar frutos cítricos, vegetales y otros productos similares que sean perecederos como la cebolla/ajo, etc.	40 a 55 metros por hora	
Máquina Laminadora	Se coloca hasta dos rollos de tela tubular, se procede a recubrir con una lámina a prueba de humedad, este producto se utiliza para productos de fertilizantes, productos químicos, alimenticios, azúcar, entre otros.	15 a 25 metros por minuto	
Máquina Corta - Cose	Corta automáticamente el saco en la medida que se requiera, cosiendo la base del saco. La boca es fácil de abrir no se aísla por el calor. Tiene conteo automático	28 a 40 sacos por minuto	
Máquina Impresora	Impresión de letras, cifras, marcas registradas en sacos de polipropileno con un máximo de 3 colores por lado, la máquina tiene conteo automático de unidades impresas	18 a 25 sacos por minuto	
Máquina de Coser	Esta máquina elabora el dobladillo de saco en la base o en la boca según el requerimiento	8 a 12 sacos por minuto	
Máquina Prensadora	Esta máquina presiona los sacos terminados en cualquier presentación y en la cantidad que se necesite, en paquetes sólidos.	Máximo paquetes de 1000 unidades	

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 8** se observa las máquinas que se utilizan para la fabricación de sacos de polipropileno, en el mercado existen diferentes tipos, tecnología, capacidad, tamaño, varios proveedores, los costos varían según estas condiciones. En Ecuador existen varias fábricas de sacos de polipropileno, cada

una cuenta con maquinaria diferente que depende de los procesos que se utilicen en la fabricación de sacos de polipropileno.

1.1.5 Entorno Ambiental

Entre las exigencias actuales se incluye la necesidad de encontrar un equilibrio entre las ventajas de producción y la protección del medio ambiente. La fabricación de sacos de polipropileno demanda varios procesos donde se utilizan productos químicos como: Polipropileno ((C₃H₆)_n), Carbonato de Calcio (CaCO₃), Alcohol Isopropilico (C₃H₈O), entre otros.

La combustión de estos compuestos puede ser perjudicial para el medio ambiente, por este motivo se toma las medidas necesarias para que los desperdicios que genera el proceso productivo sean reutilizados, por ejemplo algunas de las empresas que se dedican a la fabricación de sacos de polipropileno añaden un proceso denominado peletizado: este es un proceso adicional que consiste en re-utilizar los desperdicios que se generan en todos los procesos productivos: extrusión, tejido, corte, costura e impresión.

En el proceso de peletizado se utiliza una máquina denominada Molino, donde ingresan todos los desperdicios del proceso productivo, se los convierte en materia prima reciclada, esta materia prima se la vuelve a utilizar para la fabricación de sacos de polipropileno. Las empresas que realizan este re-trabajo no tienen mayores desperdicios en su proceso productivo por lo que no generan daño ambiental.

En esta área existen empresas con Certificaciones de Calidad y estas empresas no pueden utilizar en su proceso productivo materiales reciclados, la mejor opción para que estas empresas no causen daño ambiental es que vendan los desperdicios que se genera en el proceso productivo para que las pequeñas empresas puedan peletizar este material y así obtener materia prima reciclada; de esta manera no ocasiona daño ambiental. Los sacos de polipropileno son 100% reciclables.

Hay que tomar en cuenta que las maquinarias que se utilizan en el proceso de fabricación de sacos de polipropileno son muy ruidosas, en el interior de una planta de producción, especialmente en el área de extrusión y telares el ruido oscila entre los 70 – 72 dB, encontrándose bajo los límites permitidos por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito; para que la empresa no sea aislada, en estas fábricas se debe utilizar la protección auditiva correspondiente para que esto no afecte al personal que trabaja en estas instalaciones, otro factor de alta importancia es que se debe buscar un lugar que no sea muy poblado para ubicar la planta de producción, ubicarla en un área rural o en un parque industrial.

1.2 MICRO ENTORNO

1.2.1 Antecedentes de la empresa

1.2.1.1 Historia

SacosGallardo Cía. Ltda., es una empresa familiar, constituida en septiembre de 2009, dedicada a la Fabricación de Sacos de Polipropileno.

Está compuesta por cuatro socios, de ellos tres son hermanos y su padre el Sr. Pacífico Gallardo., para iniciar con esta empresa se tenía la experiencia de más 40 años en la comercialización de sacos de polipropileno de su padre el Sr. Pacífico Gallardo. El negocio de compra y venta de sacos de polipropileno lo administraba el mayor de los hijos el Sr. Wilson Gallardo, el negocio tenía solamente un local comercial en el Centro Histórico de Quito y para el año 2000 aproximadamente se abrieron varias sucursales en diferentes ciudades del país donde se distribuía el producto por mayor y menor. Cuando la empresa SacosGallardo Cía. Ltda., inicio sus actividades de fabricación de sacos de polipropileno ya se tenía 3 locales propios y varios clientes que compraban los sacos de polipropileno. Esta fue una ventaja para la empresa, ya que no se tuvo que realizar estudios de mercado para buscar posibles clientes

1.2.1.2 Ubicación e Infraestructura

La planta de producción de SacosGallardo Cía. Ltda., está ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Chillogallo, Ciudadela Guamaní, Barrio La Esperanza, en la Calle Ana Lucia Albán N. Oe7-126. Esta zona es poco poblada por este motivo es de fácil acceso la carga y descarga de Producto Terminado y Materia Prima respectivamente, la parada de buses se encuentra a 5 minutos a pie, el ruido que ocasionan las máquinas se escucha solamente al interior del lugar, con mayor intensidad en el área de Extrusión y Telares, sin embargo todo el personal que labora dentro de la planta así como los clientes y visitantes utilizan protección auditiva y respiratoria necesaria.

En la **Figura 11** se observa el Mapa con la ubicación de la Planta de Producción de SacosGallardo Cía. Ltda.

Figura 10: Mapa de la Planta de Producción de SacosGallardo Cía. Ltda.



Fuente: Google Earth, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 11** se observa que la Planta de Producción de Sacos Gallardo Cía. Ltda., se encuentra en una zona retirada y poco poblada.

El terreno tiene 2000 m² de construcción y consta de dos áreas principales: Área de Extrusión y Telares y Área de Terminados. En el área de Extrusión y Telares se encuentra también la bodega de Materia Prima y el baño de hombres, en dicho lugar se trabaja dos turnos: uno en el día y otro en la noche, mientras que en el área de Terminados se trabaja un solo turno en el día, dentro de esta área se encuentra la bodega de productos terminados, el almacén de repuestos, la oficina del Gerente General, del Jefe de Producción y el baño de mujeres.

La planta de producción cuenta con una torre enfriamiento de agua que sirve para algunas máquinas (Extrusora y Molino); posee también una cámara de transformación con dos transformadores de 125 kva cada uno, tiene servicio de internet inalámbrico, 10 cámaras de seguridad que cubren el área de Extrusión y Telares (por el momento no hay cámaras de seguridad en el área de Terminados).

En las **Figuras 12; 13 y 14** se observa las fotografías de la fachada de la planta de producción, área de extrusión y telares (área 1) y área de terminados (área 2) respectivamente.

Figura 11: Fachada de la Planta de Producción

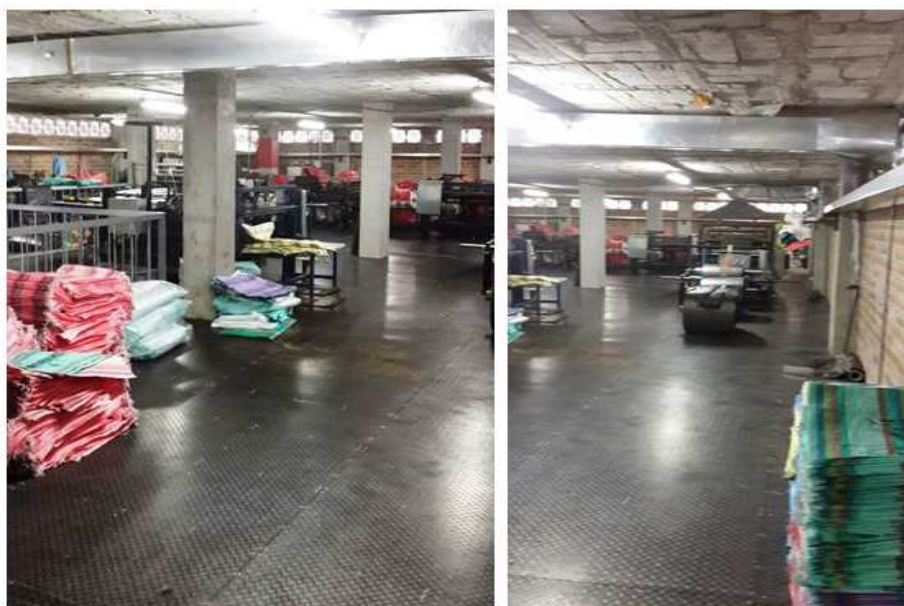
Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 12: Área de Extrusión y Telares

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 13: Área de Terminado

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Las oficinas administrativas de SacosGallardo Cía. Ltda., se encuentran ubicadas en el Centro Histórico de Quito en las calles Rocafuerte Oe6-190 e Imbabura; en estas oficinas se encuentra la Gerencia Comercial, además de las áreas de Contabilidad, Recursos Humanos y Finanzas.

En la **Tabla 9** se detalla los locales comerciales de SacosGallardo Cía. Ltda.

Tabla 9: Locales Comerciales SacosGallardo Cía. Ltda.

NÚMERO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1	Quito	Rocafuerte Oe6-190 e Imbabura
2	Tulcán	Sucre s/n y 9 de Octubre
3	Machachi	Panamericana Sur s/n y José Albuja
4	Ibarra	Av. Cristóbal de Troya 1-17 y Mosquera Narváez
5	San Gabriel	27 de Septiembre s/n y Olmedo
6	Santo Domingo de los Tsáchilas	Teniente Cordobés s/n y Portoviejo

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 9**, Sacos Gallardo Cía. Ltda., actualmente cuenta con 6 locales comerciales propios que es donde se vende el 75% de su producción, el 25% de esta se vende a clientes con los que se tiene firmado contratos fijos.

1.2.1.3 Recursos Humanos

Sacos Gallardo Cía. Ltda., tiene en nómina a 47 personas, la distribución de ellos la observamos en el **Tabla 10**.

Tabla 10: Distribución del Personal SacosGallardo Cía. Ltda.

PERSONAL OCUPADO	ÁREA
6	Administrativos
7	Vendedores
1	Electricista
1	Mecánico
32	Operadores de Maquinaria

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 10** se observa la distribución del Personal que trabaja en SacosGallardo Cía. Ltda., estas personas se encuentran trabajando bajo relación de dependencia con la empresa. Sin embargo la empresa trabaja externamente con 7 personas como se observa la **Tabla 11**

Tabla 11: Distribución del Personal Externo de SacosGallardo Cía. Ltda.

PERSONAL OCUPADO	ÁREA
2	Contadoras
2	Agentes de Aduana
1	Abogado
1	Ingeniero en Sistemas
1	Ingeniero Eléctrico

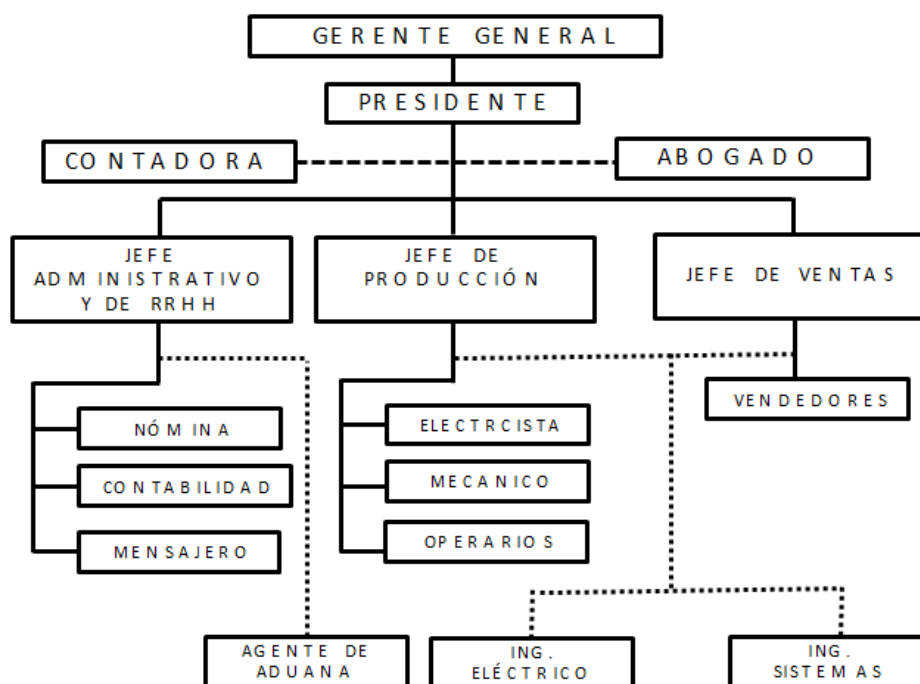
Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como indica la **Tabla 11**, la empresa externamente con 7 personas, es decir no existe relación de dependencia.

En la **Figura 15** se observa el organigrama con el que trabaja la empresa.

Figura 14: Organigrama de SacosGallardo Cía. Ltda.



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

El Organigrama de SacosGallardo Cía. Ltda., indica las estructuras departamentales de la empresa y las personas que están a cargo de ellas, la función que cumple cada puesto de trabajo se observa en la **Tabla 12**

Tabla 12: Funciones de los puestos de trabajo de SacosGallardo Cía. Ltda.

NOMBRE DEL CARGO	FUNCIÓN	DIRIGE A	REPORTA A
GERENTE GENERAL	Representar a la empresa ante los entes legales, judiciales, autoridades		
	Tomar decisiones administrativas, comerciales, etc.	Todo el personal	-----
	Delegar que se realice el trabajo a cualquier miembro de la organización		
PRESIDENTE	Aprobar el uso de fondos monetarios para cualquier inversión o gasto		
	Representar a la empresa cuando el Gerente General esté ausente		
	Administrar los recursos humanos y financieros de la empresa	Todo el personal	Gerente General
JEFE ADMINISTRATIVO Y DE RR.HH.	Delegar trabajos a los Gerentes de áreas		
	Preparar el presupuesto mensual de la empresa		
	Capacitar a las personas del área administrativa	Personal del área administrativa	Gerente General Presidente
JEFE DE PRODUCCIÓN	Realizar el proceso de selección de personal		
	Supervisar las áreas: administrativa, finanzas, rr.hh, contabilidad		
	Supervisar diariamente todos los procesos productivos y control de calidad		
JEFE DE VENTAS	Hallar los cuellos de botella y buscar soluciones inmediatas	Personal del área de producción	Gerente General Presidente
	Controlar la existencia de inventarios en materia prima		
	Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos		
ASISTENTE DE NÓMINA	Preparar el presupuesto de ventas mensuales		
	Supervisar y capacitar a los vendedores de cada establecimiento	Vendedores	Gerente General
	Visitar a clientes particulares		
ASISTENTE DE CONTABILIDAD	Registrar la asistencia de los empleados bajo relación de dependencia		
	Acudir al Ministerio de Relaciones Laborales a legalizar documentos	-----	Jefe Administrativo
	Recibir, Clasificar, Archivar documentos contables		
MENSAJERO	Elabora facturas, retenciones, cheques, ingresos, egresos	-----	Jefe Administrativo
	Entregar correspondencia, oficios, retirar cheques, realizar depósitos		
	Archivar documentos, sacar fotocopias	-----	Jefe Administrativo
ELECTRICISTA	Instalar, reparar y motitorear los equipos eléctricos de las máquinas		
	Revisar constantemente los equipos eléctricos de las máquinas	-----	Jefe de Producción
	Montaje y mantenimientos de las máquinas de la planta de producción		
OPERARIOS	Realizar inspecciones de las máquinas semanalmente	-----	Jefe de Producción
	Poner en marcha la máquina que designe para cada persona		
	Mantener limpio su puesto de trabajo e informar si existe algún daño	-----	Jefe de Producción
VENEDORES	Mantener los clientes actuales y conseguir nuevos clientes		
	Incrementar las ventas cada mes para mejorar la participación en el mercado	-----	Jefe de Ventas

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

1.2.1.4 Recursos Financieros

SacosGallardo Cía. Ltda., cuenta con la participación de cuatro socios, para iniciar con la empresa los socios realizaron una aportación monetaria, el porcentaje de participación de cada uno de ellos se observa en la **Tabla**

**Tabla 13 Porcentaje de Participación de Socios de SacosGallardo
Cía. Ltda.**

NOMBRE	% PARTICIPACIÓN
Wilson Gallardo	38.86%
Mauro Gallardo	30.06%
Pacífico Gallardo	15.54%
Silvia Gallardo	15.54%

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como indica la **Tabla 13** el porcentaje de participación de cada socio fue según los fondos monetarios que cada uno disponía en el momento de fundar la empresa, el aporte inicial de los socios fue destinado para la construcción del terreno donde funciona actualmente la planta de producción, y para la adquisición de la primera línea de máquinas para la fabricación de sacos de polipropileno.

En febrero de 2010, la empresa adquirió un préstamo a la Corporación Financiera Nacional (CFN), el cual se empezó a cancelar a partir de febrero de 2011, el mismo que se termina de cancelar en febrero de 2015, este préstamo sirvió para financiar la adquisición de 3 Telares Circulares y ampliaciones de la planta de producción. Para el año 2015 se tiene planificado solicitar otro préstamo a la CFN.

La inversión más reciente que realizó la empresa fue para la adquisición de 3 Telares Circulares, la diferencia de esta nueva maquinaria es la tecnología con la que cuentan, estas máquinas son de marca LOGIA,

tecnología Hindú; las máquinas anteriores son Chinas de marca YANFENG, el Gerente General, el Sr. Wilson Gallardo en una entrevista dio a conocer que los planes futuros de la empresa es cambiar la maquinaria China por maquinaria Hindú, por varios factores, entre ellos: el tiempo de vida de las máquinas, la calidad del producto final, entre otros.

Actualmente la empresa solicita préstamos al Banco Pichincha y Banco Internacional, con los cuales mantiene una buena relación. Los préstamos que recibe de dichas instituciones sirven para financiar compras de máquinas, repuestos, ampliaciones en la planta de producción, etc.

Anualmente la empresa reparte sus utilidades a los trabajadores, al SRI y proporcionalmente reparte los dividendos a los socios, para finalizar el año 2014 la empresa va a hacer un incremento de capital; no lo ha hecho anteriormente.

En los anexos 1 y 2 se observa los Estados Financieros de los años 2012 y 2013 respectivamente, con estos datos se calcula los índices financieros como indica la **Tabla 14**

**Tabla 14: Interpretación de Índices Financieros de SacosGallardo
Cía. Ltda.**

	2012	2013	FÓRMULA	INTERPRETACIÓN
RAZONES DE LIQUIDEZ				
Razón Circulante	1,63	2,09	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	Los resultados indican que la solvencia de la empresa a aumentado en el año 2013, existe un colchón financiero para cubrir obligaciones
Razón de la Prueba Ácida	0,31	0,51	$\frac{(\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios})}{\text{Pasivo Corriente}}$	Indica que la empresa no puede pagar sus obligaciones a corto plazo, sin que venda sus inventarios (producto terminado); en comparación con el año 2012 este ha aumentado
RAZONES DE APALANCAMIENTO				
Razón deuda a Capital	16,63	17,76	$\frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Capital}}$	Al obtener estos resultados elevados se concluye que la empresa se encuentra en riesgo, no se pudiera cancelar sus deudas de inmediato, además se restringe a la posibilidad de obtener créditos por que financieramente la empresa no se encuentra estable, para esto se debe analizar los motivos para que la Razón deuda Capital haya incrementado del 2012 al 2013
RAZONES DE ACTIVIDAD				
Rotación de Activos Totales	4,06	4,39	$\frac{\text{Ingresos Operacionales}}{\text{Propiedad Planta y Equipo}}$	Estos resultados representan el número de veces que han rotado los activos en la empresa, se demuestra que para el año 2013 han incrementado las rotaciones, sin embargo estos resultados no afectan financieramente, por que las ventas son mayores que la inversión en activos
Rotación de Inventarios	67,1	74,91	$\frac{(\text{Inventario de Productos Terminados} \times 360)}{\text{Costo de Ventas}}$	Con estos resultados se concluye que la empresa para el año 2013 necesitó más días de almacenaje de sus inventarios (75 días) a diferencia del año 2012; esto es en parte perjudicial para la empresa ya que implica costos de almacenaje
RAZONES DE RENTABILIDAD				
Margen de Utilidad Bruta	11%	10%	$\frac{(\text{Ventas} - \text{Costos de Ventas})}{\text{Ventas}}$	Este resultado indica que la empresa tuvo un porcentaje de utilidad más bajo en el año 2013 si lo comparamos con el del 2012; debemos tomar en cuenta que los costos de venta incrementaron, sin embargo no afectó mayormente sobre el Márgen de Utilidad Bruta

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 14**, la interpretación de Índices Financieros de SacosGallardo Cía. Ltda., se calculó de acuerdo los estados financieros correspondientes a los años 2012 – 2013, de ello se concluye:

- Sacos Gallardo Cía. Ltda., es una empresa nueva en el mercado por lo que es normal que se necesite vender sus inventarios de producto terminado para cubrir sus obligaciones
- Los motivos para que la empresa no esté estable financieramente se deben a que se ha realizado inversiones en activos y por este motivo

se ha adquirido préstamos en diferentes entidades, sin embargo la empresa para el año en curso (2014) espera disminuir sus obligaciones de pago, con esto la Razón Deuda a Capital será menor para el año 2014

- El almacenaje de inventarios no es un problema para la empresa, ya que cuenta con bodegas propias y amplios espacios físicos para almacenar su mercadería, esto no genera un costo adicional para SacosGallardo Cía. Ltda.
- Para analizar el Margen de Utilidad Bruta del año 2013, se debe tomar en cuenta que los costos de ventas y las ventas de dicho año aumentaron en comparación con el año 2012, sin embargo el Margen de Utilidad Bruta no disminuyó de manera significativa

1.2.1.5 Maquinarias

SacosGallardo Cía. Ltda., cuenta con una línea completa de máquinas para la fabricación de sacos de polipropileno, cada máquina tiene diferente funcionamiento, tecnología, antigüedad; como se observa en las **Tablas 15 y 16**

Tabla 15: Maquinaria de Sacos Gallardo Cía. Ltda.

NOMBRE DE LA MÁQUINA	FUNCIÓN	# DE MÁQUINAS QUE POSEE	TECNOLOGÍA, ANTIGÜEDAD	OPERARIOS QUE NECESITA	FOTOGRAFÍA
Mixer	Mezclar las materias primas necesarias para la fabricación de sacos de polipropileno (polipropileno de rafia, masterbath, carbonato). La cantidad de material depende del color de cinta que se fabrique.	1	China, 5 años	1 Operario	
Extrusora	Elaborar la cinta; por medio de una tolva pasa el material previamente mezclado, que calentado a altas temperaturas (220- 250 C°) lo derrite para obtener una lámina que se corta dependiendo del ancho de cinta que se requiera, pasa por hornos de estiramiento que permite que la cinta sea resistente.	1	China, 5 años	2 Operarios	
Bobinadora de Cintas	Bobinar las cintas; es el complemento de la Extrusora, compuesta de bobinadores independientes que se encargan de recolectar el hilo que produce la Extrusora, trabaja con aproximadamente 150 canillas que se llenan de hilo de 1kg cada una.	1	China, 5 años	2 Operarios	
Telar Circular	Elaborar los rollos de tela de polipropileno, el proceso consta de recolectar las canillas llenas de cinta que produce la Bobinadora, y colocarlos en cada telar, dependiendo del color y modelo de saco que se vaya a realizar; los telares poseen un aro interno, su tamaño varía según el diámetro del saco que se vaya a producir.	9	China 4 y 5 años; Indus 1 año	1 Operario por Telar Circular	
Telar Circular de Leno	Elaborar rollos de tela de polipropileno con tejido abierto. El proceso es el mismo que los Telares Circulares.	1	China, 4 años	1 Operario	
Corta - Cose Automática	Cortar y coser la base del saco, se coloca el rollo de tela tubular que se obtiene del Telar Circular; la máquina corta el saco de acuerdo a la medida que se requiera y cose la base; se denomina automática porque se requiere de una sola persona que la opere	1	China, 5 años	1 Operario	

Fuente: Investigación realizada**Elaborado por:** Erika Gallardo

Tabla 16: Maquinaria de SacosGallardo Cía. Ltda.

NOMBRE DE LA MÁQUINA	FUNCIÓN	# DE MÁQUINAS QUE POSEE	TECNOLOGÍA, ANTIGÜEDAD	OPERARIOS QUE NECESITA	FOTOGRAFÍA
Corta - Cose Semiautomática	Cortar y coser la base del saco, el funcionamiento es el mismo que la Máquina Corta - Cose Automática, la diferencia es que se necesita de dos operarios para su funcionamiento	2	Ecuatoriana, 3 años	2 Operarios	
Cortadora de 3 Rollos	Cortar sacos en la medida que se requiera, se coloca hasta 3 rollos tubulares de tela, en esta máquina se corta principalmente los rollos de Tela con tejido abierto producidos por el Telar de Leno	1	Ecuatoriana, 3 años	1 Operario	
Máquina de Coser	Coser el dobladillo de saco en la base y/o en la boca según el requerimiento	6	Americanas, 5 años	1 Operario	
Máquina de Coser saco de Leno	Coser el dobladillo de saco en la base y en la boca del saco de leno, que se Obtiene de la Máquina Cortadora de 3 rollos	2	Americanas, 5 años	1 Operario	
Impresora de 3 Colores	Imprimir en el saco de polipropileno el diseño o logotipo solicitado por el cliente, se puede imprimir un diseño de hasta 3 colores	1	China, 5 años	2 Operarios	
Prensa	Agrupar los sacos de polipropileno en bultos sólidos de 300, 500 y 1000 unidades, la agrupación de los sacos depende de su tamaño	1	China, 5 años	1 Operario	
Molino	Triturar los materiales desperdiciados que se obtienen de cada proceso para reutilizarlos como materia prima reciclada desde el principio del proceso productivo en el Mixer	1	China, 5 años	1 Operario	

Fuente: Investigación realizada**Elaborado por:** Erika Gallardo

Como se observa en las **Tablas 15 y 16**, las máquinas que posee SacosGallardo Cía. Ltda., son variadas y completas para la fabricación de sacos de polipropileno. Algunos importantes de las máquinas son:

- Para el funcionamiento del mixer, extrusora y bobinadora se necesita de dos operarios en cada turno, se trabaja dos turnos: uno en el día y otro en la noche

- La empresa cuenta con 11 Telares Circulares, de ellos 8 son de Tecnología China y los 3 restantes son de tecnología Hindú y se los adquirió en diciembre de 2013
- Actualmente se posee un Telar de Leno, pero se adquirió otro más que se espera que llegue en Agosto de 2014
- El área de extrusión y telares trabaja en dos turnos: uno en el día y otro en la noche, de lunes a sábado
- El área de terminados trabaja un solo turno de lunes a viernes de 8am a 17pm y los sábados de 8am a 13pm.

1.2.1.6 Clientes

SacosGallardo Cía. Ltda., vende el producto que fábrica en 6 locales comerciales propios ubicados en varias provincias del país; en la **Tabla 17** se observa los clientes más destacados de la empresa.

Tabla 17: Principales Clientes de SacosGallardo Cía. Ltda.

NÚMERO	NOMBRE
1	Industial Danec
2	Palmeras del Ecuador
3	Palmeras de los Andes
4	Proquinua
5	Nintanga
6	Servicio de Rentas Internas
7	Senae

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 17** se observan los principales clientes de SacosGallardo Cía. Ltda., sin embargo el producto fabricado por la empresa se vende en su mayoría al consumidor final en sus locales comerciales, además de vender su producto a agricultores, haciendas, florícolas, comerciantes, etc. La empresa exportaba sus productos a Colombia, pero los precios de la competencia restringieron estas ventas, el último registro de exportación que se tiene fue en Octubre del 2012.

1.2.1.7 Proveedores

SacosGallardo Cía. Ltda., utiliza la mejor materia, proveniente de empresas reconocidas en este campo, como se observan en la **Tabla 18**

Tabla 18: Proveedores de Materia Prima de SacosGallardo Cía. Ltda.

NOMBRE	CIUDAD - PAÍS
Propilco	Cartagena – Colombia
Nutec Representaciones	Guayaquil – Ecuador
Mercedesarrollo	Guayaquil – Ecuador
Distrina	Guayaquil – Ecuador
Química Comercial	Quito – Ecuador
MasterCol	Lima – Perú
AlphaChemical	Quito – Ecuador

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Adicional a los Proveedores que se observan en la **Tala 18**, cuenta con proveedores de maquinaria y repuestos como indica la **Tabla 19**

Tabla 19: Proveedores de Maquinaria de SacosGallardo Cía. Ltda.

NOMBRE	CIUDAD - PAÍS
Yanfeng Group	Wenzhou - China
Lohia Group	Kanpur - India
Newlong Latin	Miami - Estados Unidos

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

La empresa mantiene buena relación comercial con sus proveedores de materia prima y de Maquinaria mencionados en las **Tablas 18 y 19**

1.2.1.8 Competencia

La Competencia de SacosGallardo Cía. Ltda., son principalmente las fábricas de sacos de polipropileno y los grandes comerciantes, como indica la **Tabla 20**

Tabla 20: Principales Competidores de SacosGallardo Cía. Ltda.

NÚMERO	NOMBRE
1	Reysac S.A
2	Plastisacks
3	Rafiatex
4	Corpolymsa
5	SacoPlast
6	DISME S.A.
7	Costales H.B.G.H

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 20** se observa los principales competidores de SacosGallardo Cía. Ltda., la empresa es una de las más pequeñas y nuevas (5 años de constitución) en este sector, la experiencia con la que se cuenta es en la comercialización por menor y mayor. Las empresas que indica la **Tabla 20** son fábricas grandes con varios años en el mercado, la primera de ellas Reysac tiene más de 70 años de experiencia en la fabricación de sacos de polipropileno, las dos últimas que se mencionan en la **Tabla 20** no son fábricas, son grandes comerciantes de sacos de polipropileno por lo que les considera como competencia para SacosGallardo Cía. Ltda.

1.2.1.9 Análisis Estratégico

El análisis estratégico de SacosGallardo Cía. Ltda., comprende: misión, visión y objetivos; esta información se obtuvo de los registros de la empresa:

Misión

Sacos Gallardo Cía. Ltda., es una empresa dedicada a la fabricación de sacos de polipropileno, utiliza la mejor materia prima la cual es procesada con tecnología de punta y supervisada por un equipo de expertos para proporcionar al cliente un producto de calidad.

Visión

En el año 2016, llegar a ser la mejor opción de empaques en el Ecuador y alcanzar una importante participación en el mercado internacional.

Objetivos

- Incrementar el nivel de ventas en un 10% anual, realizando publicidad mediante prensa escrita, redes sociales, participación en ferias.

- Identificar y eliminar desperdicios en un 5%, capacitando a los operarios para que además de una perfecta ejecución de los procedimientos, puedan administrar las herramientas de control
- Incrementar la participación en el mercado nacional e internacional, a través de investigación de mercado, para determinar potenciales clientes

La empresa tiene bien definido su Análisis Estratégico, claramente conoce su misión, visión y objetivos y los plazos para lograr los objetivos planteados son de acuerdo a un previo análisis en las diferentes áreas de la empresa. La visión de la empresa está planteada para el año 2016, lo que significa que los administradores de SacosGallardo Cía. Ltda., se encuentran trabajando en todas las áreas de la empresa para hacer esto posible.

2 MARCO TEÓRICO Y DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS

2.1 PRODUCTIVIDAD

2.1.1 Antecedentes

En la Edad Media se desarrolló la productividad agrícola feudal, incrementando el arado pesado, la rotación de cultivos, las herraduras y el collar para los animales. (Zaid, 1993)

Las primeras acciones productivas que realizó el hombre fueron la creación de herramientas, fabricación de ropa a base de piel de animales, cerámica, pesa y recolección. Con el pasar del tiempo los egipcios emplearon mecanismos para la construcción de pirámides. Para el año 1700, se incorporaron las máquinas que redujeron la artesanía manual. En este periodo aparece la Revolución Industrial, se extienden en las formas de producción de una sociedad. A principios del siglo XX en base a los estudios de producción, se fueron mecanizando las actividades. (Riggs, 2005)

Adam Smith analizaba el incremento de producción que surgió en Inglaterra, con el auge de la llegada de la Revolución Industrial, su curiosidad de conocer de dónde provenía la riqueza del país, lo llevó a la conclusión de que la

productividad incrementa la técnica de trabajo o la división de trabajo al interior de la fábrica. (Laza, 2006)

Frederick Taylor fue la figura más representativa en el desarrollo de la administración de la producción, utilizando un método científico para realizar su modelo en el que obtenía una mejor productividad al maximizar la eficacia a través del estudio de tiempos, métodos y la descomposición de tareas complejas en tareas más simples. (Fainburg, 2006)

En los años 1948 y 1949 los directivos de varias empresas japonesas, observaron que al mejorar la calidad se mejoraba la productividad, es en ese momento en que la productividad toma un nuevo sendero y desde entonces representa una herramienta esencial para las empresas, los directivos japoneses estudiaban e investigaban la bibliografía sobre el control de calidad, sus resultados mostraron que la productividad progresa al reducir la variación, tal como indica en los métodos y la lógica del libro de Shewartl. (Deming, 1989)

2.1.2 Conceptos y Definiciones

Productividad es el resultado de la relación entre los insumos invertidos y los productos obtenidos, es hacer más con menos. Productividad es la relación entre producción y el uso de los recursos humanos, materiales y financieros, para cumplir con los objetivos planteados que usualmente son mejorar la calidad de los productos, fomentar el desarrollo de los trabajadores y obtener mayores utilidades. La productividad se relaciona con la misión, valores y

responsabilidad social de las empresas. Depende de la capacidad de sus restricciones o cuellos de botella. (Rodríguez, 2009)

Productividad es el resultado de la relación de la producción obtenida medida en unidades y la influencia de los factores utilizados en su producción, cuando se calcule productividad es necesario indicar el factor que se tomó para su cálculo. La productividad permite comparar los grados de aprovechamiento que obtiene la empresa en el empleo de los factores de producción aplicados. Hay dos tipos de factores de productividad: externos e internos. Los factores externos son los que están fuera de control de la empresa, y los factores internos son aquellos que la empresa puede controlar. (Alfaro, 2009)

El primer paso para el mejoramiento de la productividad es identificar los problemas causados por los factores. Los factores que aportan al mejoramiento de la productividad se clasifican en dos grupos; duros y blandos; los factores duros incluyen: productos, tecnología, equipo y materia prima; y los factores blandos incluyen: fuerza de trabajo, sistemas y procedimientos de la empresa, estilos de dirección y métodos de trabajo. (Alfaro, 2009)

Para que una organización desempeñe un buen trabajo con altos niveles de calidad y se incremente su productividad se deberá aprender a administrar y gestionar la inteligencia emocional de sus colaboradores, ya que ella influye en la productividad. Se tiene que conducir al personal siguiendo las políticas establecidas por la empresa entre ellas la de salud y seguridad ocupacional, además motivarlos y sobre todo capacitarlos de cómo hacer las cosas de manera óptima. (Fernández, 2010)

Productividad es la relación entre el volumen de producción (output) y los factores productivos (input). Se puede incrementar de dos maneras: aumentando el producto final (manteniendo el input) o produciendo el mismo output (reduciendo la cantidad de input). La productividad consiste en aumentar el rendimiento de los recursos disponibles en la empresa para incrementar su desarrollo económico. La producción se mide en volumen de productos fabricados o bienes prestados, puede verse afectada por factores internos y externos. El objetivo de incrementar productividad es proporcionar productos y servicios a bajo costo pero que junto con la calidad constituyan elementos esenciales para crear productos y servicios competitivos. La productividad de una empresa se puede expresar mediante mediciones parciales, multifactoriales y totales. (Huertas, 2012)

La productividad mide la relación entre los insumos reales y los productos elaborados, las medidas parciales de productividad miden la cantidad de producción elaborada por cada unidad de insumo individual, se basan en insumos y productos físicos; la productividad parcial se expresa como una razón que mientras más alta sea mayor será la productividad, una de sus ventajas es que concentran la atención en un solo insumo, son sencillas de calcular y fáciles de entender. (Horngren, 2007)

Es el uso eficiente de los recursos, que se utilizan en la producción de bienes y servicios, se define también como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva en conseguirlos. (Prokopenko, 1991)

La Productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre los factores de producción. (Summanth, 1999)

La facultad de producir es igual al deseo de producción, la facultad de producir se refiere a la capacidad instalada o al tamaño de la planta, la capacidad que es utilizada y aprovechada por la empresa. (Littke, 1883)

2.1.2.1 Beneficios de la Productividad

(Según Alfaro, 2009). La productividad es un índice de crecimiento, una empresa se desarrolla utilizando menos para producir más. El mejoramiento de la productividad es el motor que está detrás del progreso económico y de las utilidades que la empresa genere. Los beneficios cuando se mejora la productividad son:

- Reducción de costos de personal, automatizando los procesos
- Disminución de costos fijos y variables
- Identificación, verificación y control de costos
- Reducción de desperdicios

- Disminución del uso de la capacidad instalada de la planta, es decir que un número menor de máquinas debe ser capaz de producir la misma cantidad de unidades de la empresa
- Mayor producción con los mismos o menores recursos
- Aumentar la competitividad de la empresa, una empresa es competitiva cuando puede fabricar productos de mejor calidad con mejor precio con relación a las otras empresas
- Optimizar la utilización de los recursos
- Aumenta la participación en el mercado de la empresa
- Genera más ingresos por lo que aumenta las utilidades

Una empresa más productiva, además de ser rentable implica tener mayor capacidad de liquidez y solvencia financiera, ya que estará haciendo un mejor y óptimo uso de sus recursos. El efecto de esto deberá ser el mejoramiento de la calidad de sus productos. El mejoramiento de la productividad permite integrar en un sistema de información de todos los datos que se puedan obtener del análisis de los procesos, se enfoca en hallar el equilibrio entre la productividad, beneficios y sus precios. Ayuda a contribuir al análisis y mejoramiento de la eficiencia de la empresa, y permite establecer metas realistas y métodos de control para realizar un diagnóstico adecuado. (Kendrick, 1993)

(Arosemena, 2007) Da a conocer los diez puntos clave que una nación debe fomentar para incrementar su productividad:

- Aumentar el ahorro e inversión
- Mejorar la educación y entrenamiento de la fuerza laboral
- Dictar políticas coherentes
- Solidificar instituciones públicas y privadas
- Lograr economías de escala
- Reducir los impuestos
- Aumentar las inversiones en investigación y desarrollo
- Usar tecnologías vanguardistas
- Mejorar la calidad gerencial
- Mejorar la cooperación de los trabajadores a medida que la curva de aprendizaje y de experiencia de los obreros o empleados disminuyen.

2.1.2.2 Barreras a la Productividad

(Según Shapira, 1998) Existen muchos limitantes o barreras que las empresas encuentran al momento de tomar la decisión de medir productividad, entre las barreras más comunes están:

- **Arteriosclerosis organizacional**, se demoniza así a la estructura empresarial con demasiados niveles jerárquicos, esto ocasiona que la comunicación sea un problema, así como el exceso de papeleo y de trámites para aprobar proyectos
- **Feudalismo corporativo**, se da cuando el gerente o director de un departamento no conoce los objetivos, actuaciones y problemas de los colaboradores y no le interesa conocerlos. Tampoco le interesa la productividad de la empresa, sólo se interesa de su propio beneficio. Esto ocasiona que cada persona trabaje como entidad autónoma e independiente para llevarse todos los méritos.
- **Excesiva centralización de los controles**, se refiere a un mando vertical que va desde arriba hasta el último peldaño de la organización. Este sistema no aprovecha el potencial humano, es todo lo contrario de las nuevas ideas de empowerment.
- **Mentes cerradas al cambio**, este problemas es común en las empresas, la mejora de productividad, y sistemas se ven frustradas porque sus propietarios, directivos y/o empleados tienen sus mentes

cerradas al cambio o innovación. Las reacciones de las personas que pone obstáculos a toda idea nueva son:

- Miedo a lo desconocido, o información inadecuada
 - Vergüenza de aprender lento
 - Amenazas al pago y otros beneficios
 - Reducción en la interacción social
 - Características de la personalidad (dogmatismo)
 - Falta de participación en el proceso de cambio
 - Aumento de las responsabilidades laborales
-
- **Ceguera de taller**, se denomina así a la miopía que se crea con el pasar del tiempo al tener la vista enfocada en una rutinaria sin ver más allá de su alrededor.

 - **Conformismo**, sucede en las empresas que han crecido y generan mayores utilidades, sus directivos dicen: "Para qué cambiar lo que tenemos, está dando buenos resultados". El conformismo hace que la organización se estanque

 - **Temor a la crítica**, usualmente lo sufren los colaboradores que tienen la iniciativa para presentar buenas ideas, pero el miedo al ridículo ante sus jefes y compañeros está presente

Factores que restringen el incremento de la productividad

(Según Shapira, 1998) Existen numerosos factores que impiden desarrollar las capacidades productivas de una organización, se registran las siguientes:

- Incapacidad de los directores para crear el clima propicio para el mejoramiento de la productividad
- Los efectos negativos que tienen las leyes estatales
- La incapacidad para medir y evaluar la productividad
- El diseño de los procesos productivos y distribución de las máquinas

Si en una organización se presenta alguna de estas restricciones, se debe trabajar en ellas, la búsqueda y cambio de paradigmas deficientes es otra forma moderna y eficaz de lograr en cambios de conductas tendientes a generar transformaciones en el desarrollo y evolución de los procesos productivos

2.1.2.3 Métodos para calcular Productividad

Es de suma importancia medir lo que se pretende mejorar, lo cual se realiza a través de indicadores. Los cuatro métodos más comunes para medir

productividad son: Productividad Parcial, Productividad Total y Utilización x Eficiencia. (Bonilla 2012, Domínguez 1995)

La Productividad ofrece una gran cantidad de beneficios a las empresas, al utilizar los tipos básicos de medición, ya que son modelos fáciles de comprender, los datos son de fácil acceso, el cálculo de los índices de productividad no son complicados, todos los datos e indicadores están disponibles en las empresas. En la **Tabla 21** se observa los métodos para calcular Productividad.

Tabla 21: Métodos para calcular Productividad

	NOMBRE DEL MODELO
1	Método de Productividad Total
2	Método Basado en el Tiempo de Trabajo
3	Método Estructural de Kurosawa
4	Método de Lawlor
5	Método de Gold
6	Método de Productividad (ERP)
7	Método Financiero
8	Método de Productividad del Trabajo

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

A continuación se analizará cada Método para el cálculo de Productividad.

- Método de Productividad Total

El modelo de Productividad Total fue desarrollado por David Sumanth en 1979, el modelo define una medida de productividad total que incluye todos los factores de resultados e insumos. Es una herramienta que se utiliza para medir y supervisar la productividad total y las productividades parciales de las unidades operacionales de las empresas. El modelo proporciona índices de productividad, totales y parciales y no solo el nivel agregado de la empresa, sino también a los productos, los procesos o áreas que lo requieran. (Sumanth, 1999)

Ejemplo:

$$\textbf{Productividad Total} = \frac{\text{Producto Total}}{\text{Insumo Total}}$$

El Método de Productividad Total mide la productividad combinada de todos los insumos usados para elaborar la producción, algunas personas encuentran que las medidas financieras de los factores son más difíciles de entender y menos útiles que las medidas físicas de la productividad parcial. (Horngren, 2007)

La fórmula es la siguiente:

$$\textbf{PT} = \frac{\text{Ingresos}}{(\text{MO} + \text{MP} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{Varios})}$$

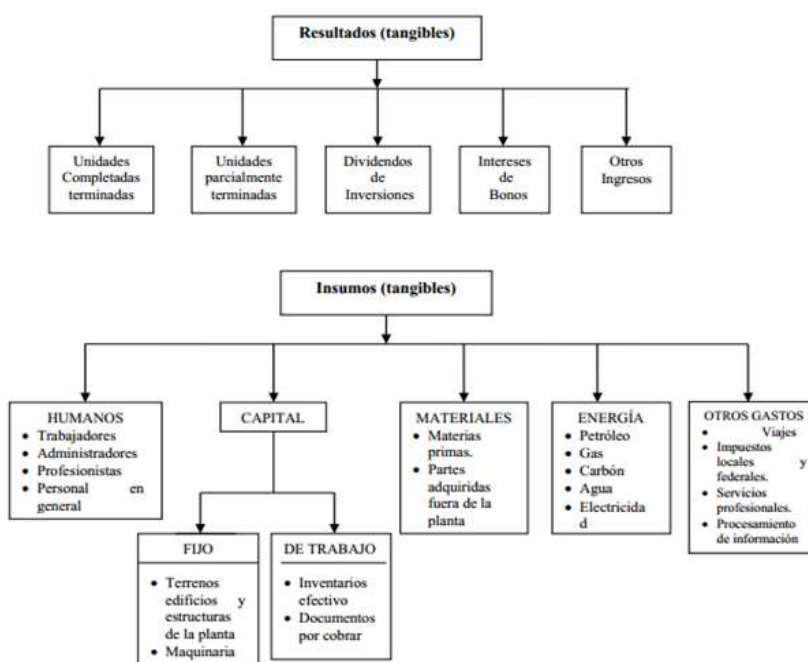
Para el cálculo de las productividades parciales de mano de obra y capital fijo, se utiliza las siguientes fórmulas:

$$PPmo = \frac{\text{Ingresos}}{MO}$$

$$PPcf = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Capital Fijo}}$$

(Sumanth, 1999) El modelo de Productividad Total puede aplicarse a cualquier organización que tenga personas o se usen máquinas, materiales o energía. La Productividad Total es la medida de la productividad del trabajo y del capital, ajustada a las variaciones de los precios. Es una herramienta de diagnóstico, porque señala las tendencias de la productividad y una herramienta prescriptiva, puesto que puede señalar algunos recursos de insumos que no se utilizan con eficacia y eficiencia. Dentro de los resultados tangibles están los productos terminados, en proceso, los dividendos por inversiones, los intereses ganados y otros ingresos. Entre los insumos tangibles están los costos de recurso humano, el capital fijo y de trabajo, energía y otros.

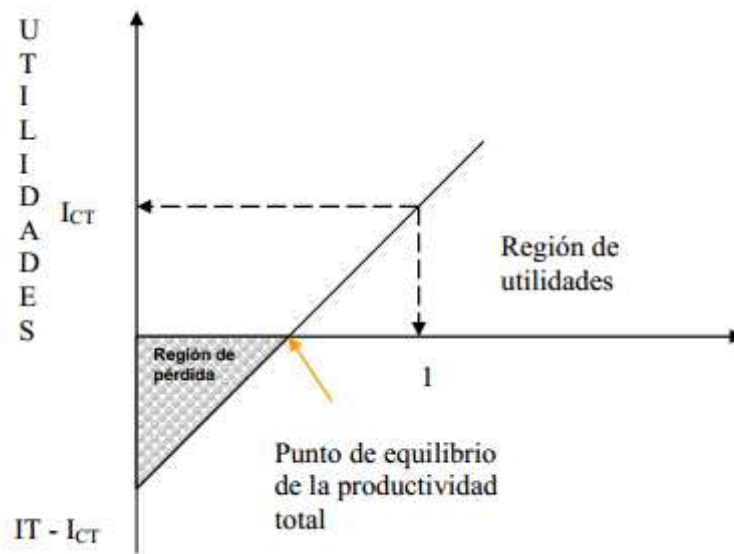
En la **Figura 16** se observa las variables del Modelo de Productividad Total

Figura 15: Variables del Modelo de Productividad Total

Fuente: Sumanth, 1999

Elaborado por: Erika Gallardo

El Punto de Equilibrio indica que existe un área de utilidades por encima del punto de equilibrio, así como un área de pérdidas por debajo del mismo. Los administrativos de las empresas pueden utilizar este modelo para supervisar los cambios de Productividad Total y generación de utilidades. En la **Figura 17** se observa el Punto de Equilibrio.

Figura 16: Punto de Equilibrio Modelo de Productividad Total

Fuente: Sumanth, 1999

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 17** se observa que el Punto de Equilibrio es igual a uno menos el Capital de Trabajo (ICT) sobre los Insumos Totales (IT), de esta manera:

$$PEq = \frac{ICT}{IT}$$

$$Ganancia = (PT - 1) IT - ICT$$

- Método Basado en el Tiempo de Trabajo

La productividad es un indicador que mide el aprovechamiento de los recursos, mide los resultados en horas. Una empresa al ser más productiva se vuelve más competitiva y al aumentar la productividad aumentan los ingresos lo que causa mayor circulante y esto genera

más empleo. Se identifican los puestos de trabajo que son los lugares donde se generan transformaciones que tiene que ver con la elaboración del bien o la prestación del servicio. Puede estar compuesto por una persona, una máquina, personas, persona más máquina o máquinas. (Prokopenko, 1991)

La Productividad constituye el termómetro final, con el que se mide el índice o grado de aprovechamiento de los recursos de una empresa y son dos factores importantes para obtener Productividad por este método: Utilización y Eficiencia, la fórmula es la siguiente:

$$\textbf{Productividad} = \text{Utilización} \times \text{Eficiencia}$$

Factor de Utilización (U): es el índice o grado con el que se aprovechan los recursos de maquinaria, equipos o puestos de trabajo de los que dispone la empresa para lograr la transformación, siempre estará expresada en horas. Las horas que las personas permanecen en la planta de trabajo no son dedicadas en su totalidad a producir por diversos factores (necesidad de mantenimiento de máquinas, descanso para consumir alimentos, aseo, absentismo, daños de máquinas, etc.). Sin embargo, las horas disponibles son las realmente productivas. Se define el factor Utilización como el resultado entre el número de horas de producción o transformación y el de horas reales o capacidad nominal, o el tiempo real trabajado (TRT) sobre la capacidad nominal (CN), así:

$$\textit{Utilización} = \frac{\# \text{ Horas Productivas}}{\text{Capacidad Nominal}}$$

$$\textit{Utilización} = \frac{\text{Tiempo Real Trabajado}}{\text{Capacidad Nominal}}$$

Es necesario establecer este factor para la unidad productiva cuya capacidad se quiere determinar. Si se trata de una empresa donde los trabajadores intervienen en una operación compuesta, el factor utilización va a ser medido para el centro de trabajo en su conjunto. Por el contrario, cada colaborador actúa independientemente de los demás, realizando la misma operación en máquinas diferentes, el factor utilización se obtendrá para cada trabajador o para una muestra representativa. En ambos casos se acude a la observación directa.

- **Capacidad Nominal:** es el tiempo en que una persona está presente y solamente se puede identificar con la jornada. Comúnmente el tiempo nominal es de 8 horas. Para su cálculo se debe multiplicar el número de puestos de trabajo por las horas, las jornadas, los días y las semanas que se trabajan al mes; de esta manera:

$$\textit{Capacidad Nominal} = \#pt \times h \times j \times d \times s$$

- **Tiempo Real Trabajado:** es el tiempo en el que todos los factores de producción se encuentran disponibles para trabajar

Factor de Eficiencia (E): es el segundo factor necesario para medir Productividad, hay que tomar en cuenta que los diferentes conocimientos, habilidades y rapidez de movimientos de la mano de obra, hacen que distintas personas realicen una misma labor empleando diferentes tiempos productivos, con distinta eficiencia. Si esta actividad se repite va a dar lugar a un número diferente de horas productivas en función de la persona que la ejecute; incluso para una misma persona, estas pueden cambiar a lo largo del tiempo. Un mismo trabajador en diferentes operaciones, puede desarrollar distintas eficiencias, esto puede generar que no sean comparables las correspondientes horas productivas, estas horas no serían una unidad adecuada que permita la medida y comparación de la capacidad disponible y de la necesaria para desarrollar el plan de producción. (Carballal, 2006)

La Eficiencia se puede medir siempre y cuando todos los factores estén presentes. Para su cálculo es necesario multiplicar el tiempo estándar (Ts) por las unidades (Un) producidas sobre el tiempo real trabajado (Tr), así:

$$Eficiencia = \frac{Ts \times Un}{Tr}$$

- **Tiempo Estándar:** es el tiempo real que debería demorarse una persona con capacitación o una máquina preparada a realizar su trabajo aumentando un porcentaje por tolerancias y suplementos.
- **Tiempo Real:** es el tiempo que se demora una persona o máquina en realizar una tarea

Se puede determinar Eficiencia en base a datos históricos de observaciones pasadas. En una empresa, donde cada colaborador actúa de forma independiente, realizando cada uno la misma operación en máquinas diferentes, la Eficiencia obtenida será una media del conjunto.

Si se multiplica el índice de utilización por el índice de eficiencia, se obtiene como resultado la productividad de la empresa. Con la ayuda de las definiciones anteriores se puede utilizar las siguientes fórmulas para el cálculo de productividad:

$$P = U \times E$$

$$P = \frac{Tr}{CN} \times \frac{Ts \times Un}{Tr}$$

Simplificando los factores, Productividad es igual al Tiempo Estándar por las Unidades Producidas sobre la Capacidad Nominal, así:

$$P = \frac{Ts \times Un}{CN}$$

Dentro del modelo se realiza un análisis de costos de producción. Los tres elementos del costo de producción son:

- Costo de Materiales Directos (MPD)
- Costo de Mano de Obra Directa (MOD)
- Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Para realizar el cálculo del costo de producción, se aplica la metodología basada en las actividades del proceso productivo, para esto, son indispensables los tiempos de producción, se toma en cuenta dos clases de costos: estándares y reales. Los costos estándares reflejan el valor de un presupuesto operativo y los costos reales reflejan lo que realmente cuesta el producto.

- Costo de Materiales Directos (MPD)

La fórmula del Costo Estándar de Materia Prima es:

Costo estándar MP

= Cantidad Estándar MP

× Tasa por unidad de MP

Para el cálculo del costo real de materiales se debe afectar la cantidad estándar por el porcentaje de desperdicio de los mismos, de la siguiente manera:

$$\textit{Cantidad real MP} = \frac{\textit{Cantidad Estándar MP}}{1 - \% \textit{ desperdicio}}$$

Para el cálculo del costo real de materiales se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\textit{Costo Real MP} = \textit{Cantidad Real MP} \times \textit{Tasa por unidad de MP}$$

- Costo de Mano de Obra Directa (MOD)

Se relaciona directamente al tiempo de fabricación por lo que los datos necesarios son los tiempos estándar de cada actividad y la tasa por unidad de tiempo correspondiente al pago del insumo productivo. Para calcular el costo estándar se aplica la siguiente fórmula:

$$\textit{Costo Estándar MO}$$

$$= \textit{Tiempo Estándar} \times \textit{Tasa por unidad de tiempo}$$

La fórmula para el cálculo del costo real de mano de obra es:

$$\textit{Costo Real MO} = \textit{Tiempo Real} \times \textit{Tasa por unidad de tiempo}$$

- Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Para asignar los CIF, es necesario determinar el tiempo de ciclo del proceso completo, y una vez que se conoce, se lo afecta por una tasa por unidad de tiempo que refleje el costo global de todos los ítems que correspondan a esta categoría. Las fórmulas del CIF real y estándar son:

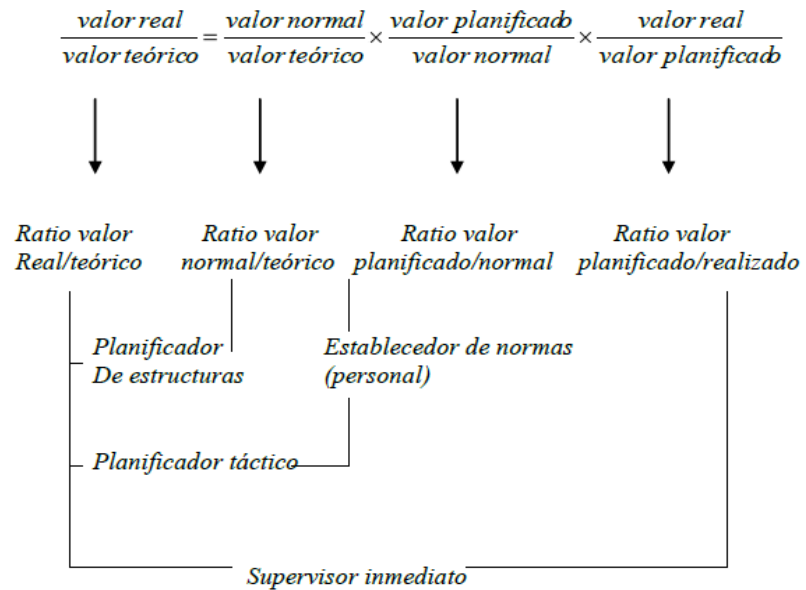
$$\text{Costo Estándar CIF} = \text{Tiempo de ciclo estándar} \times \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

$$\text{Costo Real CIF} = \text{Tiempo de real} \times \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

- Método Estructural de Kurosawa

(Prokopenko, 1991) Este método ayuda a analizar el pasado de la empresa y a planificar nuevas actividades de mejoramiento, es uno de lo más prácticos para medir productividad, por la facilidad de realizar la medición a sus colaboradores, así como las horas producidas por colaborador en horas de trabajo normales. Se utiliza este modelo para establecer un sistema de información de vigilancia de las actividades operacionales. Los sistemas de medición se deben establecer de conformidad con la jerarquía de la empresa. Se utiliza un sistema general, un marco fundamental de medición de la productividad, como se observa en la **Figura 18**

Figura 17: Marco Fundamental de Medición de la Productividad en la Gestión



Fuente: Prokopenko, 1991

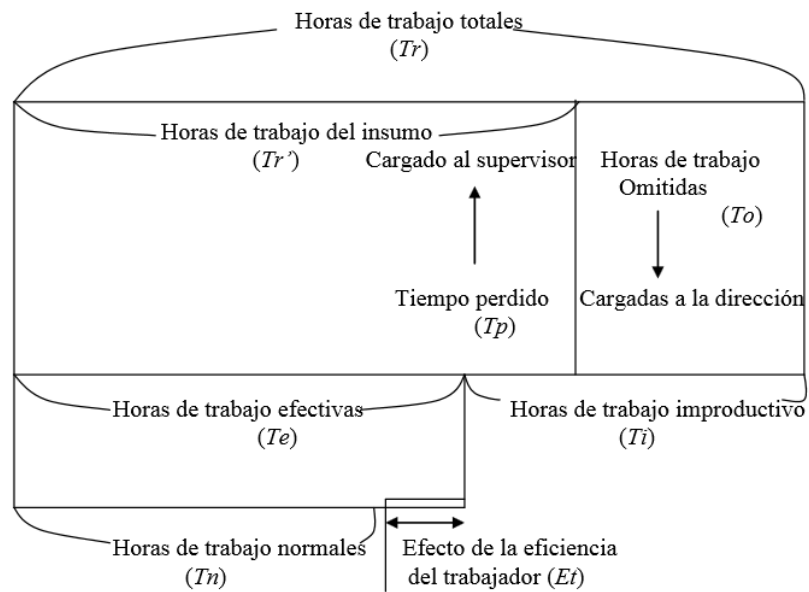
Elaborado por: Erika Gallardo

Utilizando esta ecuación a lo largo del tiempo, se puede utilizar este sistema como una especie de sistemas de índices entrelazados.

La Productividad de un trabajador (Pt) es igual al producto sobre el insumo que resulta del esfuerzo del trabajador, así:

$$Pt = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo del esfuerzo del trabajador}}$$

Las relaciones de medición, se basan en la estructura de horas de trabajo como se observa en la **Figura 19**

Figura 18: Estructura de las horas de trabajo

Fuente: Prokopenko, 1991

Elaborado por: Erika Gallardo

- Método de Lawlor

(Prokopenko, 1991) Lawlor considera la productividad como una medición global del desempeño de las empresas con respecto a los cinco elementos: objetivos, eficiencia, eficacia, comparabilidad y tendencias progresivas. Los objetivos se pueden alcanzar cuando el fondo total es suficiente para satisfacer las demandas de la empresa y medir el grado en que se puedan lograr los objetivos principales, a esto se denomina Ingresos Totales (I), la fórmula es:

$$I = \text{Ventas} - \text{Materiales}$$

La eficiencia muestra la relación entre insumo y producto y el grado de uso de los recursos en comparación con la capacidad total, así:

$$\frac{\textbf{Producto}}{\textbf{Insumo}} = \frac{\text{Insumo} + \text{Beneficios}}{\text{Insumo}}$$

La eficacia compara los logros actuales con los realizables, así:

$$\frac{\textbf{Producto}}{\textbf{Insumo}} = \frac{\text{Eficacia (lo que se podría lograr)}}{\text{Recursos consumidos}}$$

El mejoramiento de productividad engloba una combinación de una mayor eficacia y un mejor uso de los recursos disponibles. Muestra cuatro relaciones básicas:

- Producto real dividido por insumo real, la situación actual
- Mayor producto dividido por insumo real actual
- Producto actual real dividido por menor insumo;
- Nivel superior de eficacia: producto máximo dividido por insumo mínimo

Este método exige al menos dos niveles de medición de la productividad en la empresa: primario y secundario. El nivel primario se refiere a la productividad de los ingresos totales (Pi), la fórmula es:

$$Pi = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costo de conversión}}$$

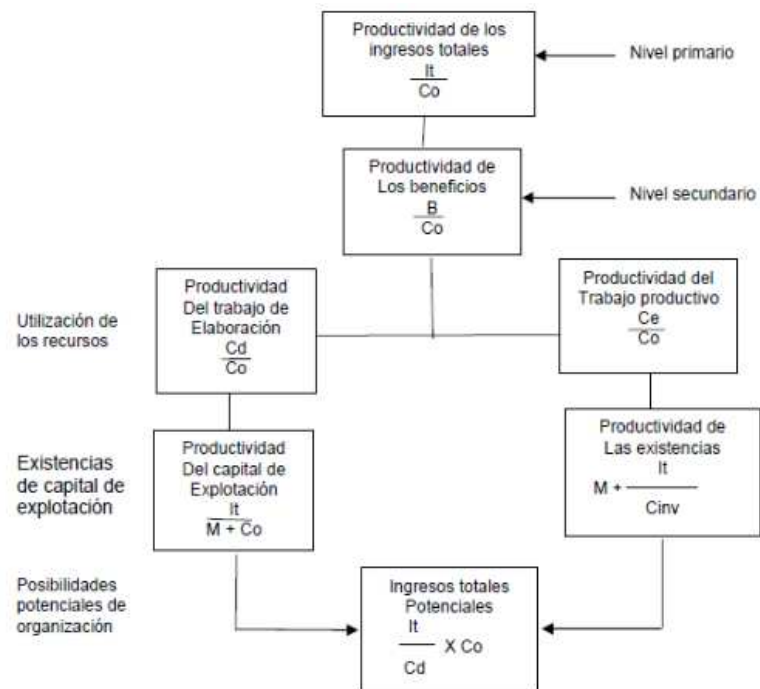
La (Pi), revela una medida primaria de la eficiencia con respecto a cualquier tipo de empresa.

La medición de la productividad secundaria proporciona la relación de los recursos utilizados con respecto al costo total de todos los recursos disponibles. Los costos totales de conversión incluyen dos divisiones:

- Los costos realizados, cuando los recursos se utilizan productivamente (Cd). Estos costos se subdividen en costos de trabajo productivo (Ce) y costos de trabajo subordinado (Ca)
- Los costos de los recursos no utilizados u ociosos (Ci)

El trabajo productivo, es el que añade valor a los materiales, constituye una parte importante de la medida de la productividad. Lawlor establece una estructura jerárquica de los índices de productividad y un cuadro para comparar el grado de utilidad de los índices de medición desde los puntos de vista de los niveles de organización, la complejidad y objetivos, como se observa en la

Figura 20

Figura 19: Marco del análisis de la Productividad

Fuente: Prokopenko, 1991

Elaborado por: Erika Gallardo

- Método de Gold

(Prokopenko, 1991) el método de Gold se centra en la tasa de rendimiento de las inversiones y atribuye los beneficios a cinco elementos concretos del resultado:

- Precios de los productos
- Costos unitarios
- Utilización de las instalaciones
- Productividad de las instalaciones

- Distribución de los recursos de capital entre capital fijo y capital de explotación.

Los cinco elementos están integrados en la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Inversiones}} = \left[\frac{\text{Ingresos de los productos}}{\text{Producto}} - \frac{\text{Costos totales}}{\text{Producto}} \right] \times \frac{\text{Producto}}{\text{Capacidad}} \times \frac{\text{Capacidad}}{\text{Inversiones fijas}} \times \frac{\text{Inversiones fijas}}{\text{Inversiones totales}}$$

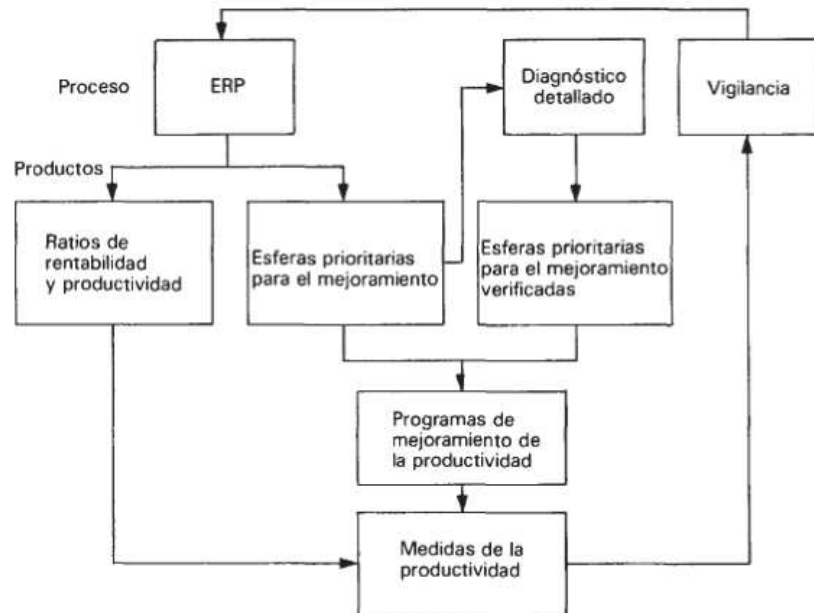
Las tres primeras relaciones representan cambios a corto plazo y las dos últimas a largo plazo. Se observa de qué forma los cambios de rentabilidad de un periodo al siguiente dependen de las interacciones entre la contribución de los productos, la utilización de la capacidad y la proporción de las inversiones totales asignadas a la capacidad de producción. (Prokopenko, 1991)

- Método de Evaluación Rápida de la Productividad (ERP)

Este método es más práctico para empresas pequeñas y medianas, fue probado en el Centro de Desarrollo de la Productividad de la Academia de Desarrollo de Filipinas, incluye el diagnóstico y vigilancia de un programa de mejoramiento de la productividad que abarca a toda la empresa. Los objetivos del modelo son: Establecer indicadores de productividad para toda la empresa, aislar las zonas de problemas e identificar las esferas de prioridad para el mejoramiento. (Prokopenko, 1991)

La **Figura 21** indica el ciclo de fiscalización de la productividad.

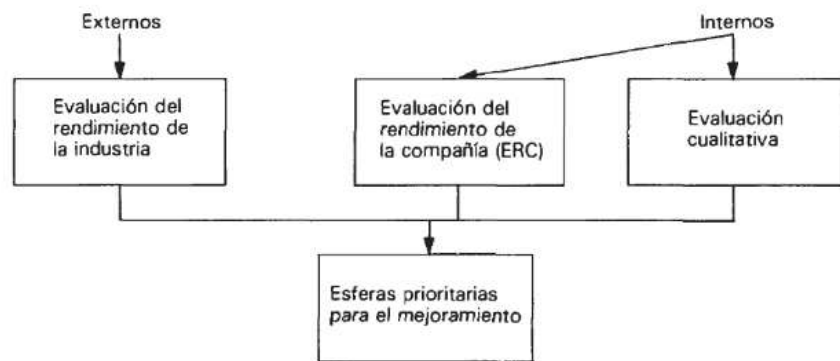
Figura 20: Ciclo de Fiscalización de la Productividad



Fuente: Prokopenko, 1991

Elaborado por: Erika Gallardo

El método de Evaluación Rápida de la Productividad, es una evaluación sistemática de la rentabilidad de una empresa y el rendimiento de la productividad como de sus lados fuertes y débiles; consta de tres elementos como se observa en la **Figura 22**

Figura 21: Componentes de la ERP

Fuente: Prokopenko, 1991

Elaborado por: Erika Gallardo

Para el método ERP la rentabilidad se define como el cambio en el valor del producto en comparación con el cambio en el valor del insumo. Las tres variables que se calculan son:

- Cambios en la rentabilidad
 - Cambios en la productividad
 - Cambios en el mejoramiento de los precios
-
- Método Financiero

El método financiero convierte a los recursos en términos de dinero, transforma la producción en ventas y la compara con lo que se gastó en términos de dinero (costos). Cuando los índices de productividad no se pueden obtener de manera directa, se utilizan relaciones financieras. Se relaciona cuanto se ha vendido con los costos en los que se incurrieron para la fabricación del bien o servicio. (Prokopenko, 1991)

La forma para calcular productividad es dividiendo el Valor Añadido sobre los Costos de Conversión (Co); que es igual a las ventas (V) menos la sumatoria de la materia prima (Mp), más los productos manufacturados comprados (Cm), más los servicios prestados a la empresa (Ss) y más las depreciaciones (D), todo sobre la sumatoria de: costo de mano de obra (T), remuneraciones (Re), materia prima (Mp), compras (Cm), servicios (S), depreciaciones (D) y costos administrativos y de venta (Ve), así:

$$\textbf{Productividad} = \frac{\text{Valor Añadido}}{\text{Co}}$$

$$\textbf{Productividad} = \frac{V - (Mp + Cm + Ss + D)}{T + Re + Mp + Cm + Ss + D + Ve}$$

En la **Figura 23** se presentan los elementos del producto utilizados para el cálculo de Productividad Total.

Figura 22: Elementos del Producto utilizados para calcular Productividad

↑ V E N T A S ↓	Materias Primas Consumidas	(Mp)	↑ G A S T O S ↓	E X T E R N O S ↑ V A L O R A Ñ A D I D O ↓	
	Productos Manufacturados	(Co)			
	Comprados				
	Servicios prestados a la empresa	(S)			
	Depreciación	(D)			
	Costos de Personal	(T)			
	Remuneraciones	(Re)			
	Costos de venta, administración y				
	Distribución	(Ve)			
Beneficios	(B)				

Fuente: Prokopenko, 1991

Elaborado por: Erika Gallardo

Para su análisis es necesario la utilización de un año base, con el cual se podrán realizar las comparaciones respectivas con el resto de los años.

- Productividad del Trabajo

(Según Prokopenko, 1991) La Productividad del Trabajo se calcula considerando toda la población económicamente activa como el insumo y el valor total de los bienes y servicios producidos como el producto, así:

$$\textbf{Productividad Nacional} = \frac{\text{PBN}}{\text{Población}}$$

A nivel nacional la Productividad del Trabajo también se mide por el producto físico, por hora de trabajo, pero esta resulta insatisfactoria puesto que el volumen de trabajo requerido para producir una unidad de producto tiene una variación para distintos productos. El trabajo es únicamente un factor y la comparación del valor del producto, solo con el valor del trabajo oculta la eficiencia relativa con que se utilizan otros factores de producción. La manera más útil de medir Productividad Nacional del Trabajo consiste en dividir el producto por las “horas potencialmente laborables” para tener en cuenta el trabajo desperdiciado por el desempleo.

En las industrias manufactureras es importante medir la Productividad del Trabajo indirecto, como por ejemplo la productividad de quienes manipulan materiales o del personal de mantenimiento, aplicando la siguiente fórmula:

$$\textbf{Indice de Productividad} = \frac{\text{Número de horas de trabajo indirecto al servicio del trabajo directo}}{\text{Número de horas de trabajo directo}}$$

Comúnmente, los Gerentes de Operaciones son los encargados de mejorar la productividad en una empresa, sin embargo para mejorar la productividad no basta con mejorarla en la función de operaciones; algunas de las áreas más importantes para mejorar la productividad son el área de ventas, finanzas, recursos humanos,

etc.; por lo tanto la productividad se considera como un asunto de toda la organización. Hay que tomar en cuenta que todas las mediciones de productividad deben estar entrelazadas en forma jerárquica.

2.1.3 Optimización de procesos

2.1.3.1 Conceptos y Definiciones

El objetivo principal de la optimización de procesos es lograr una gestión eficiente; presenta herramientas para la reducción de costos mejorando la calidad de los productos y el rendimiento de los procesos. Los métodos para optimizar los procesos y reducir la variabilidad son esenciales para la obtención del incremento de productividad. La optimización de los procesos crea mayor uniformidad de los productos en todas las etapas y menos tiempos perdidos en las etapas productivas. Las altas producciones exigen mejor tecnología en máquinas, lo cual se consigue uniformizando las características de los materiales y los parámetros de los procesos. Al mejorar la calidad se reducen los costos, ya que se disminuye los retrasos de los procesos, esta es una manera de mejorar los índices de productividad y esto se consigue optimizando procesos. Además se puede conseguir otros beneficios como la reducción de los consumos energéticos y de los mismos procesos. Las técnicas de los métodos de trabajo tienen como objetivo lograr que el trabajo manual sea más productivo, optimizando los procesos, cambiando y mejorando la forma como se los realiza, los

movimientos humanos que se requiere para llevar a cabo el trabajo, los instrumentos utilizados, la disposición del lugar de trabajo, los materiales empleados y la maquinaria que se utiliza. (Figuera, 2006)

La optimización de procesos consiste en analizar a detalle todas las actividades que involucran el proceso con el fin de buscar la mejor vía para lograr el máximo rendimiento y la mejor utilización de los recursos para cumplir con los objetivos establecidos. Existen varias herramientas para optimizar procesos, la técnica que más se ha destacado por ser efectiva y sencilla es el análisis de flujo del valor agregado del proceso, que inicia con el detalle de todas las actividades que involucran el proceso con el fin que esta información sea fácil de entender y analizar, se presenta gráficamente en un diagrama de flujo que contiene los responsables del proceso, las vías alternas, los puntos de control e inspección. Un posible resultado de este tipo de control es el re trabajo, que consiste en el reprocesamiento del producto, con el objetivo de corregir el defecto antes que sea detectado por el cliente, pero un re trabajo aumenta el tiempo de ciclo, el consumo de recursos y por consecuencia origina el aumento de costos. Una parte de la optimización de procesos es encontrar puntos de control con el objetivo de prevenir errores y no de detectarlos. Una vez desarrollado el diagrama de flujo se lleva a cabo una serie de análisis, como: análisis de valor agregado, análisis del esqueleto del proceso, análisis de estándares y eliminación de puntos de inspección, análisis del tiempo de ciclo, los cuales ayudan a la optimización de procesos. (Tovar, 2007)

2.1.3.2 Beneficios

(Según Pérez, 2010) La Optimización de Procesos aporta una visión amplia y global de la organización, permite entender como un proceso que genera clientes satisfechos (calidad, precio, servicio y tiempo) es un potencial de mejora. Incorpora un sistema de gestión coherente, aumenta la eficacia de la gestión, facilita la toma de decisiones (preventivas, correctivas y de mejora). Los beneficios que aporta la Optimización de Procesos son los siguientes:

- Aumentar la eficacia y satisface al cliente
- Identificar a sus proveedores y clientes, darse a conocer por la calidad de sus productos o servicios que ofrecen
- Tener una misión y políticas de la empresa claramente definidas
- Tener personal responsable de cada proceso, de su funcionamiento, resultados y mejora
- Asignar los recursos necesarios para cada proceso, para que no genere desperdicios
- Al asignar la responsabilidad a una persona, permite evaluar el resultado y su desempeño y la hace corresponsable, el trabajo se

vuelve enriquecedor y contribuye a potenciar su motivación (empowerment)

- Facilita la identificación de limitaciones y obstáculos para conseguir objetivos
- Incorporar medidas de control utilizadas para centrar la atención del personal y tomar decisiones de mejora
- Contribuir al desarrollo de ventajas competitivas, sostenibles y duraderas
- Reducir los recursos utilizados, tiempos de desarrollo, reduce interfaces en los procesos para que estos sean sencillos pero que agreguen valor al producto final
- Desarrolla ventajas competitivas, a pesar que la maquinaria y la materia prima de sus competidores sea la misma
- Proporciona la estructura para que la cooperación exceda las barreras funcionales, elimina barreras artificiales y departamentales, fomenta el trabajo en equipo e integra eficazmente a las personas

La competitividad de la empresa no solo depende de sus costos, sino la capacidad de innovación y mejora, de su flexibilidad y capacidad de adaptación, cumplimiento de los plazos de entrega, de la satisfacción de

sus clientes, para que esto funcione se debe disponer de un personal capacitado, informado y participativo.

2.1.3.3 Medición

Los métodos apropiados para medir, controlar, comprobar, evaluar, seguir, monitorizar un proceso son:

- El Tradicional de Control
- El Autocontrol
- La Autoevaluación del funcionamiento del proceso
- La Auditoría de Procesos

Estas herramientas deben ser utilizadas de modo complementario, se va a conseguir las siguientes medidas:

- **Del funcionamiento del proceso:** tener bajo control el input y los factores del proceso (personas, materiales-información, recursos físicos-métodos de ejecución y medición)

La medida de los tiempos del proceso varían por lo que hay que tener un diagrama de flujo muy detallado:

- **Tiempo de proceso:** suma del tiempo de las actividades que está compuesto, equivale al costo para la empresa

- **Tiempo de ciclo:** tiempo calendario transcurrido desde que se produce el input hasta que se obtiene el output

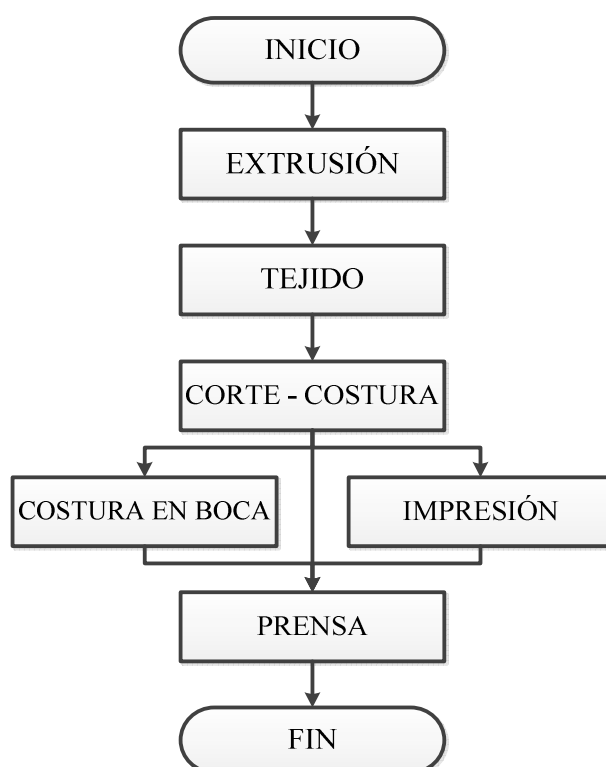
Se debe analizar la situación actual de la empresa, luego de ello se considera indicadores y medidas relacionadas con los costos, inductores y factores de competitividad de la empresa, se trata de objetivos, indicadores y medidas:

- De tipo financiero y no financiero
- Relacionadas con aspectos tangibles (productos y/o servicios) e intangibles (personas, innovación, sistemas y procesos, etc.)
- Datos medidos o indicadores subjetivos
- Medidas de orden interno: costos, clientes, proveedores, etc.

Se deben fijar objetivos y medir el área que se desee mejorar los procesos.

2.2 LEVANTAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Para que una empresa permanezca en el mercado, es importante que evalúe y mejore periódicamente sus procesos, tener conocimiento de ellos es vital para conocer el aprovechamiento de los recursos. SacosGallardo Cía. Ltda., elabora sacos de polipropileno, en la **Figura 24** se observa el proceso productivo de la empresa.

Figura 23: Proceso de Elaboración de Sacos de Polipropileno

Fuente: Manual de Procesos SacosGallardo Cía. Ltda., 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en el Diagrama de Procesos, SacosGallardo Cía. Ltda., tiene dos procesos adicionales (costura en boca e impresión), estos dependen de las necesidades y requerimientos de los clientes. A continuación se va a detallar cada proceso.

2.2.1 Análisis del Proceso de Extrusión

En la **Tabla 22** se observa el Proceso de Extrusión.

Tabla 22: Análisis del Proceso de Extrusión

EXTRUSIÓN					
#	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	MATERIALES	CANTIDAD
1	Mezclado de Materiales	El proceso inicia cuando ingresa la materia prima al mixer, donde los materiales son mezclados	Mixer + 1 Operario	*Polipropileno virgen y/o reciclado *Masterbash *Carbonato	*75kg Polipropileno virgen y/o reciclado *3kg Masterbash *4kg Carbonato
2	Fundición de Materiales	Ingreso de materiales mezclados a la tolva, los materiales son empujados por un tornillo que por medio de un cilindro niquelado los funde a altas temperaturas (220-250 C°) para obtener una película líquida	Extrusora + 2 Operarios	Materiales Mezclados	*75kg Polipropileno virgen y/o reciclado *3kg Masterbash *4kg Carbonato
3	Enfriamiento de Película	La película ingresa a una tina de enfriamiento que la solidifica	Extrusora + 2 Operarios	Película Líquida	Mismos
4	Corte	La lámina sólida es cortada en varias cintas (2.5MM cada una)	Extrusora + 2 Operarios	Lámina Sólida	Mismos
5	Estiramiento de cintas	Las cintas se estiran mediante rodillos a diferentes velocidades, lo que hace que encuentre el punto de equilibrio entre fuerza y rigidez	Extrusora + 2 Operarios	Cintas Cortadas	Mismos
6	Bobinado de cintas	Toda la cinta procesada es embalada en aproximadamente 150 cilindros metálicos (canillas), que pesan hasta 1kg cada una. A las canillas llenas de cinta se les denomina bobinas	Bobinadora + 2 Operarios	Cintas, canillas	Mismos

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Datos adicionales del proceso:

- La empresa dispone de:

1 Mixer

1 Máquina Extrusora

1 Máquina Bobinadora

- Se necesita del trabajo de dos operarios por turno (un extrusor y un ayudante)

- Se trabaja en dos turnos distribuidos así: de lunes a sábado de 7:30am a 18:30pm y de lunes a viernes de 18:30pm a 7:30am
- La máquina deja de funcionar por diversos factores: se rompe la película, fallas al bobinar
- Los días lunes se pierden 4 horas en calentar la máquina
- Entre los problemas que se encuentra en este proceso se detalla los siguientes:
 - La mezcla inadecuada de materiales puede ocasionar desperdicio de materia prima y afecta el trabajo constante de la máquina
 - Se observa que el plato de la balanza está en mal estado, por lo que es pesado y la cantidad de materia medida no es real
 - Mala regulación de las velocidades (tornillo vs rodillos de estiramiento)
 - Falta de control de las temperaturas de los hornos de estiramiento
 - Falla al bobinar que es causada porque el hilo no se mantuvo en la guía de la bobinadora, doble hilo en una misma bobinadora.

2.2.2 Análisis del Proceso de Tejido

En la **Tabla 23** se observa el Proceso de Tejido

Tabla 23: Análisis del Proceso de Tejido

TEJIDO					
#	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	MATERIALES	CANTIDAD
1	Traslado de Material	El proceso inicia cuando se traslada las bobinas hasta el área de telares	1 Operario	Bobinas	*50cm: 366 bobinas *60cm: 438 bobinas *80cm: 582 bobinas
2	Volanteado	Se coloca las bobinas en dos lugares esenciales que forman el tejido (urdimbre y trama); al movimiento vertical se denomina urdimbre, al movimiento horizontal de las cintas se denomina trama	1 Operario	Bobinas	*50cm: 366 bobinas *60cm: 438 bobinas *80cm: 582 bobinas
3	Tejido	Proceso automatizado donde las bobinas ubicadas en urdimbre y trama se juntan para tejer la tela tubular y de tejido abierto	Telar Circular o Leno + 1 Operario	Bobinas	Mismos
4	Pesaje	Se pesa el rollo de tela tubular obtenido una vez que se finaliza con el turno de trabajo	1 Operario	Rollo de Tela Tubular	Mismos

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Datos adicionales del proceso:

- La empresa dispone de:

9 Telares Circulares

1 Telar Circular de Leno

- Para este proceso se necesita del trabajo de 3 operarios por turno
- Se trabaja en dos turnos, iguales a los del proceso de extrusión

- Los diámetros de la tela tubular oscilan entre 35 y 80 cm
- Ocasiona pérdida de tiempo en cambiar de modelo de saco (se cambia el aro y los colores del urdimbre, se pierde 1 turno)
- Entre los problemas que se encuentra en este proceso se detalla los siguientes:
 - Mala elección de bobinas para urdimbre y trama lo que causa falla en la tela
 - Mala calibración de las cintas para el tejido lo que ocasiona destramo del tejido

2.2.3 Análisis del Proceso de Corte – Costura

En la **Tabla 24** se observa el Proceso de Tejido

Tabla 24: Análisis del Proceso de Corte – Costura

CORTE - COSTURA					
#	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	MATERIALES	CANTIDAD
1	Traslado de Rollos de Tela Tubular	El proceso inicia cuando se traslada los rollos de tela al área de terminados	1 Operario	Rollo de Tela Tubular	1 Rollo de Tela Tubular por telar (10 rollos)
2	Posicionamiento del Rollo de Tela Tubular	Se coloca el rollo de tela tubular o de tejido abierto (Leno) a la máquina automática, semiautomáticas, o en el caso de la cortadora de Leno se pueden colocar hasta 3 rollos de tela tubular de tejido abierto	*Máquina + 1 Operario (automática) *Máquina + 2 Operarios (semiautomáticas) *Máquina + 1 Operario (cortadora de leno)	Rollo de Tela Tubular	*1 Rollo de Tela Tubular *3 Rollos de Tejido abierto (Leno)
3	Corte - Costura	Proceso automatizado que consiste en cortar el saco en la medida que se requiera y a coser la base del saco; la máquina cortadora de 3 rollos de Leno que dispone la empresa solo corta el saco (no lo cose)	*Máquina + 1 Operario (automática) *Máquina + 2 Operarios (semiautomáticas) *Máquina + 1 Operario (cortadora de leno)	*Rollo de Tela Tubular *Hilo Multifilamento *Cinta de polipropileno *Aceite	*1 Rollo de Tela Tubular *3 Rollos de Tejido abierto (Leno)
4	Contar los sacos	La persona que recibe los sacos cortados y cosidos los debe contar agrupando en paquetes de 50 o 100 unidades dependiendo del saco	1 Operario	Sacos	Sacos Obtenidos (1500 a 2000 unidades por rollo aproximadamente)

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Datos adicionales del proceso:

- La empresa dispone de:

1 Máquina automática corta cose

2 Máquinas semiautomáticas corta cose

1 Máquina de tres rollos que corta Leno (solo corte)

- Para este proceso se necesita del trabajo de un operario (máquina automática, Leno) y de 2 operarios (semiautomáticas)
- Se trabaja en un turno de lunes a viernes de 8:00 am a 17:00 pm y los días sábados de 8:00 am a 14:00 pm.
- La función de todas las máquinas es igual, la diferencia está en la capacidad y velocidad de cada máquina
- Se Tarda 5 minutos en colocar un nuevo rollo en la máquina, se corta 7 rollos por día aproximadamente
- Entre los problemas que se encuentra en este proceso se detalla los siguientes:
 - Falla del tejido del rollo de tela tubular produce sacos fallados

- Mala calibración de la máquina puede causar corte de la medida equivocada.

2.2.4 Análisis del Proceso de Costura en boca

En la **Tabla 25** se observa el Proceso de Tejido

Tabla 25: Análisis del Proceso de Costura en boca

COSTURA EN BOCA					
#	ACTIVIDAD	DESCIRPCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	MATERIALES	CANTIDAD
1	Traslado de Sacos	El proceso inicia cuando se traslada los sacos que se va a coser	1 Operario	Sacos	1500 a 2000 unidades por rollo aproximadamente
2	Costura	El proceso consiste en coser la boca del saco, para el saco de Leno se cose la base y la boca	Máquina de coser + 1 Operario	*Sacos *Hilo multifilamento *Cinta de Polipropileno	1500 a 2000 unidades por rollo aproximadamente
3	Contar e Igualar	Proceso manual, donde se recoje y se cuenta los sacos cosidos y se agrupa en paquetes de 50 o 100 unidades dependiendo del saco	1 Operario	*Sacos *Marcador	Paquetes de 50 o 100 unidades

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Datos adicionales del proceso:

- La empresa dispone de:

8 máquinas de coser

2 máquinas de coser Leno

- Este proceso es adicional, solo se lo realiza en ciertos sacos que requieran de este proceso
- Para este proceso se necesita del trabajo de un operario por máquina de coser y un operario por cada dos máquinas para contar e igualar
- Se trabaja en un turno igual al del proceso de corte – costura
- Los tiempos perdidos que se encuentran en este proceso son los siguientes:
 - Costureras se tardan 4 min en levantarse a recolectar material, lo hacen 5 veces al día aproximadamente
 - Agujas rotas 3 al mes aproximadamente; en colocar nueva aguja se tarda 8 minutos
- Entre los problemas que se encuentran en este proceso están los siguientes:

- Atasco de las máquinas de coser
- Falta de hilo
- Atasco de las máquinas de coser
- Daños de las máquinas de coser
- Falla de costura

2.2.5 Análisis del Proceso de Impresión

En la **Tabla 26** se observa el Proceso de Tejido

Tabla 26: Análisis del Proceso de Impresión

IMPRESIÓN					
#	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	MATERIALES	CANTIDAD
1	Traslado de Sacos	El proceso inicia cuando se traslada los sacos que se va a imprimir	1 Operario	Sacos	1500 a 2000 unidades por rollo aproximadamente
2	Impresión	Un operario envía el saco para que sea impreso, el operario que está del otro lado de la máquina recibe el saco impreso	Impresora + 2 Operarios	*Sacos *Tinta *Alcohol *Acetato	*1500 a 2000 u por rollo *Tinta *Alcohol *Acetato
3	Contar sacos	El operario que recibe los sacos los cuenta y los agrupa en paquetes de 100 unidades	1 Operario	Sacos	Paquetes de 100 unidades

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Datos adicionales del proceso:

- La empresa dispone de:

1 máquina impresora de 3 colores

- Para que este proceso se necesita del trabajo de dos operarios (uno que envíe el saco y otro que lo reciba impreso)
- Se trabaja en un turno, igual al del proceso de costura en boca
- No se imprime todos los días, solamente cuando se tiene pedidos de sacos con impresión
- Las personas que operan estas máquinas están encargadas de la operación de maquinaria diferente para los días que no hay impresión
- Los sacos que más se imprimen son los bolsos 50*60cm, llevan impresiones de muñecos infantiles o caricaturas
- Los tiempos que se pierden este proceso se deben a:
 - Falta de materiales para imprimir
 - Trasladar material para imprimir
 - Recolectar los sacos mal impresos

- Entre los problemas que se encuentran en este proceso están:
 - Sacos fallados por impresión, se da cuando el operario que envía los sacos los envía muy rápido

2.2.6 Análisis del Proceso de Prensado

En la **Tabla 27** se observa el Proceso de Tejido

Tabla 27: Análisis del Proceso de Prensado

PRENSADO					
#	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	MATERIALES	CANTIDAD
1	Traslado de Sacos	El proceso inicia cuando se traslada los sacos terminados	1 Operario	Sacos	Paquetes de 50 o 100 unidades
2	Prensado	Agrupar los sacos de polipropileno (cortados, cosidos, impresos) en bultos de 300, 500 y 1000 unidades dependiendo del productos.	Prensa + 1 Operario	*Sacos *Piola	Paquetes de 50 o 100 unidades
3	Traslado de los bultos	Se traslada los bultos de sacos a la bodega de producto terminado	1 Operario	Bultos de sacos	Bultos de 300, 500 o 1000 unidades

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Datos adicionales del proceso:

- La empresa dispone de:

1 máquina prensadora

- Para que este proceso se necesita del trabajo de 1 operario que trabaja en un turno igual al del proceso de impresión.
- Ocasiona pérdida de tiempo la ausencia del operario de su puesto de trabajo, por actividades que se le delega
- Los problemas que se encuentran en este proceso son:
 - Falta de control, lo que ocasiona la mala agrupación de sacos
 - Falta de piola para empacar los sacos de polipropileno

3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS Y PRODUCTOS PARA MEDIR PRODUCTIVIDAD

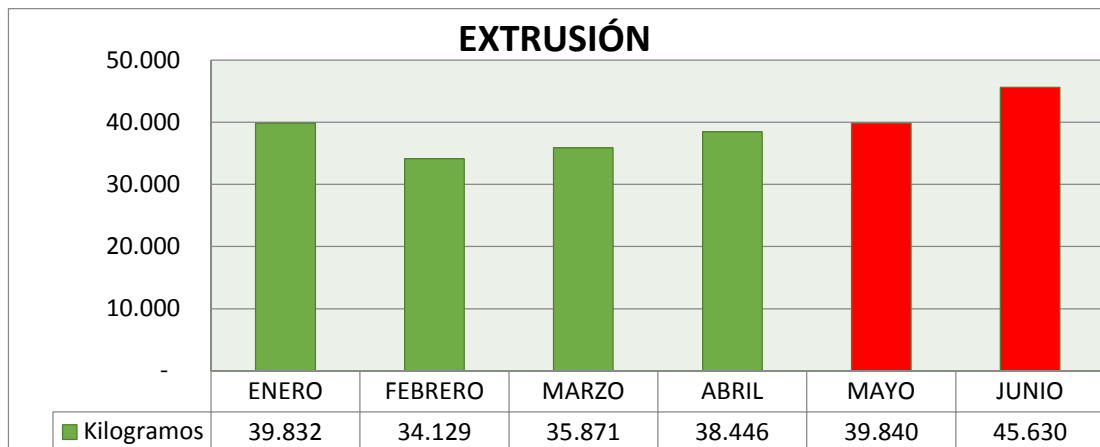
La Productividad es una herramienta importante para analizar en qué situación se encuentra la empresa, por lo que es necesario que se utilice uno o varios métodos que midan Productividad. En la empresa SacosGallardo Cía. Ltda., se realizará la medición de Productividad mediante la aplicación de dos métodos:

- Método Basado en el Tiempo de Trabajo
- Método de Productividad Total

Se escogió estos Métodos debido a que la empresa cuenta con la información necesaria para su aplicación, además se realizó investigación de campo que consistió en el levantamiento de los procesos, costos y tiempos de producción, la observación realizada fue de un mes de trabajo (Junio 2014) en la planta de producción, adicional se cuenta con los datos de producción del primer semestre del año 2014 y los estados financieros de los años 2012 y 2013. (**Anexos 1 – 2**)

Para obtener la producción de SacosGallardo Cía. Ltda., se tomó como referencia el primer semestre del año 2014, en los procesos: extrusión, telares, corte-costura, prensa, como se observa en las siguientes Figuras:

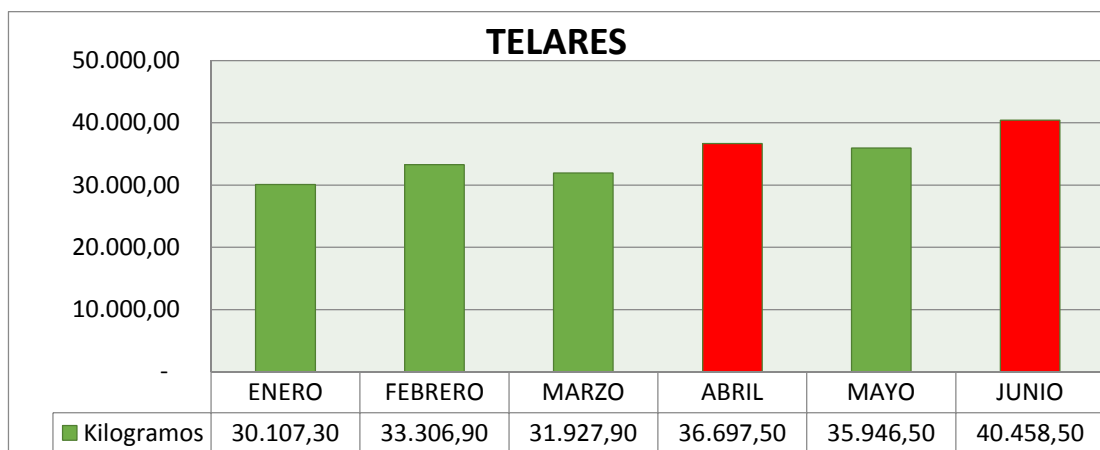
Figura 24: Producción en Kg. Extrusora 1er Semestre SacosGallardo Cía. Ltda., 2014



Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 25: Producción en Kg. Telares 1er Semestre SacosGallardo Cía. Ltda., 2014

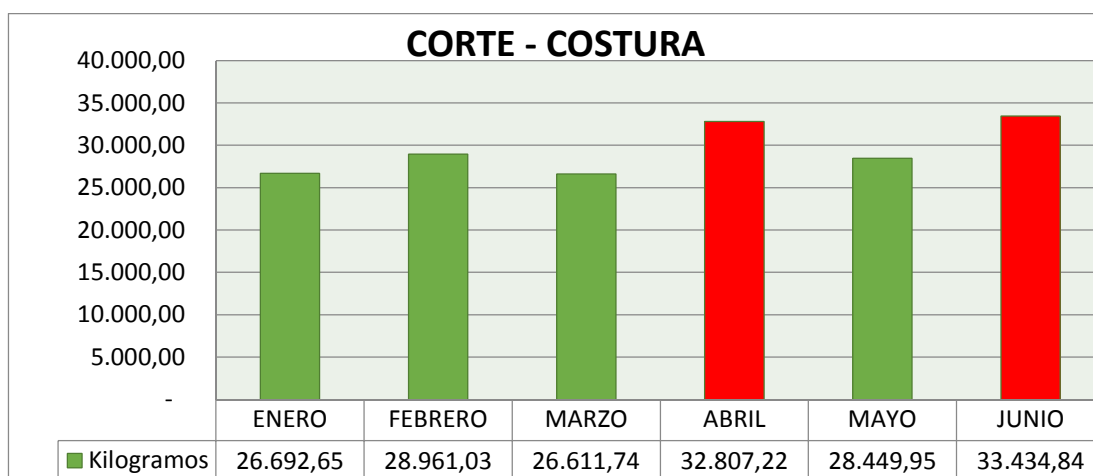


Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En las **Figuras 25 y 26** se observa la producción en kilogramos de los procesos de Extrusión y Telares, con estos datos se demuestra que el promedio de producción del primer semestre en extrusión es de 38.960 kg y para telares es de 34.750 kg, existe una variación de 4.210 kg; esto se debe a dos factores: desperdicio de cinta en el proceso de extrusión y cinta en proceso que se almacena en la bodega generando un inventario de productos en proceso.

Figura 26: Producción en Kg. Corte-Costura 1er Semestre SacosGallardo Cía. Ltda., 2014

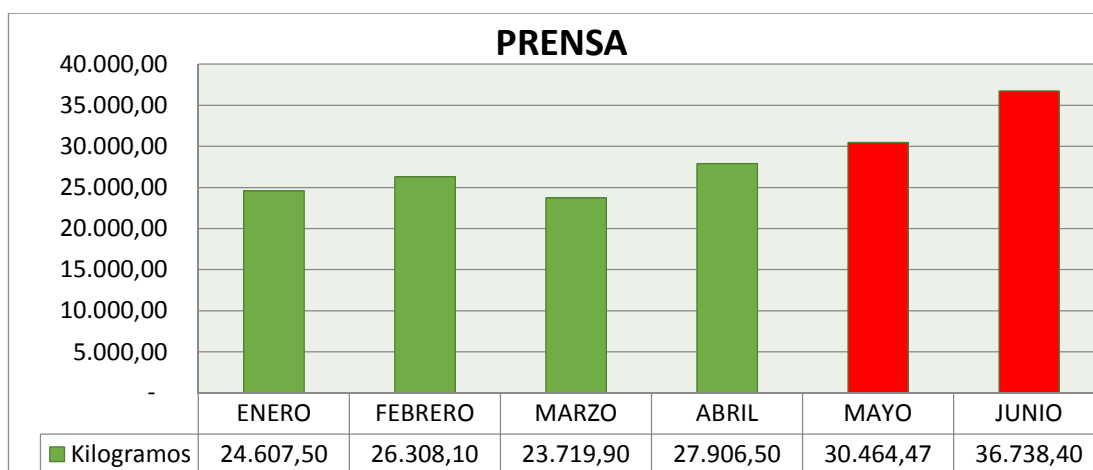


Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

La **Figura 27** indica que el promedio de producción del 1er Semestre es de 29.493 kg, existe una variación con el proceso de Telares de 5.257 kg; esto se debe a que no existen registros de producción de la máquina cortadora de Leno.

Figura 27: Producción en Kg. en Prensa 1er Semestre SacosGallardo Cía. Ltda., 2014



Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

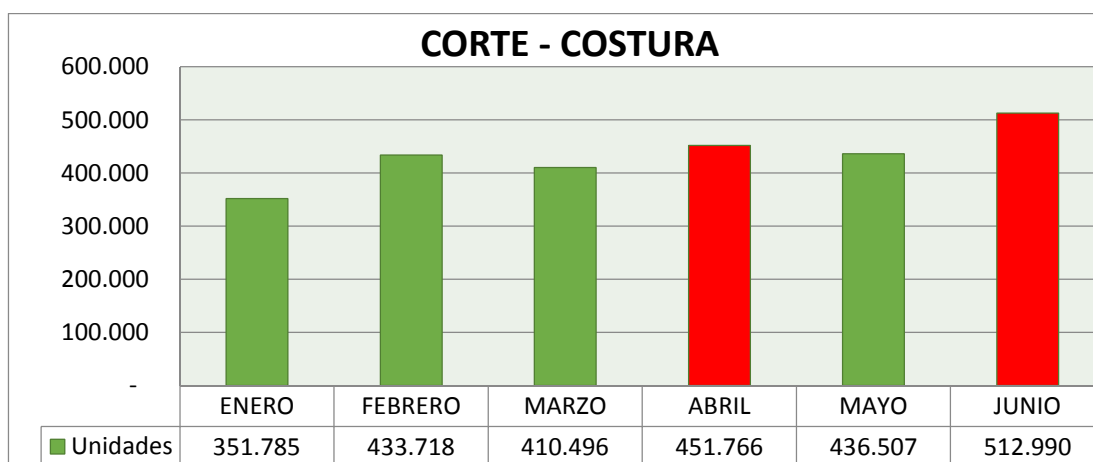
Elaborado por: Erika Gallardo

La **Figura 28** muestra que el promedio del primer semestre en este proceso fue de 28.291 kg, obteniendo una variación de 1.202kg con respecto al proceso anterior de Corte – Costura, esto se debe a que en la máquina Prensa trabaja un solo operario y se lo destina a otras actividades, por lo que en ocasiones no termina de prensar toda la producción. Se evidenció que se lleva producto terminado (sin prensar) y por este motivo no se registra.

Para realizar la medición de productividad por los dos métodos, se necesita seleccionar uno o más productos, por lo que se va a analizar cuales son los productos de mayor producción y los que más contribuyen en sus ventas, para ello se analizará los procesos de corte-costura y de prensa, ya que en esto procesos se obtiene datos en unidades.

En la **Figura 29** se observa la producción en unidades del proceso Corte-Costura del primer semestre del año 2014.

Figura 28: Producción en unidades en Corte-Costura

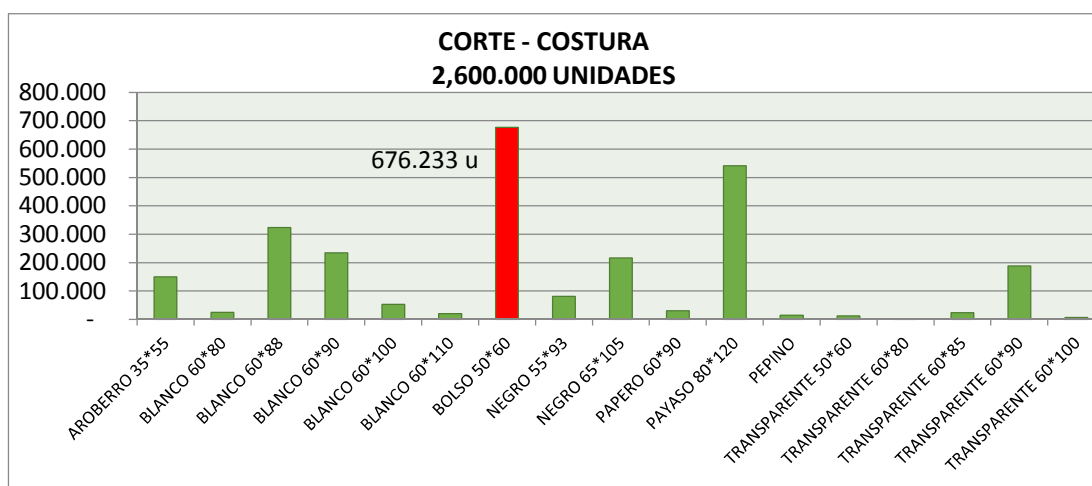


Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 30** se obtiene el promedio de unidades procesadas que es de 432.880 unidades en el proceso de Corte - Costura, en la siguiente figura se observa la producción semestral por producto:

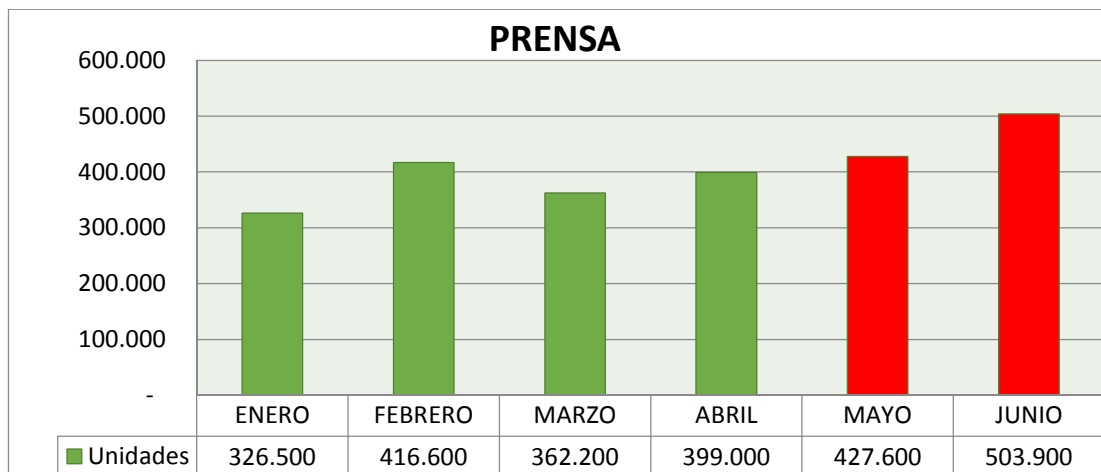
Figura 29: Producción en unidades por producto en Corte-Costura



Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

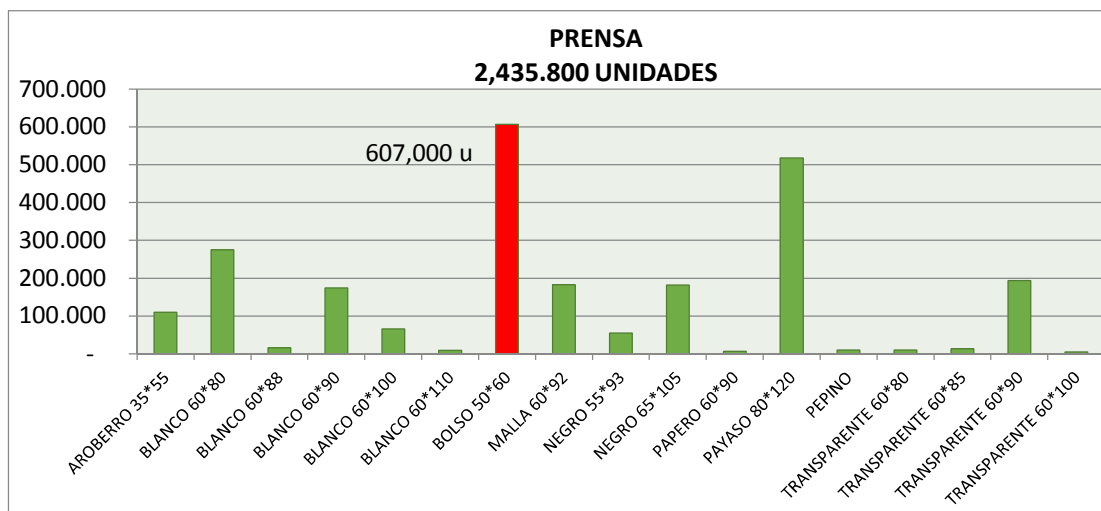
En la **Figura 30** se observa que el producto de mayor producción es: Bolso 50*60 con impresión con 676.233 unidades producidas en el semestre. Este es el producto que probablemente sirvan de estudio para realizar la medición de productividad, estos datos serán comprobados con el análisis de la producción en unidades del proceso de prensa que se observa en la **Figura 31**

Figura 30: Producción en unidades en Prensa

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 31** se observa que el promedio es de 405.970 unidades semestrales. Para determinar los principales productos que la empresa produce se necesita el análisis detallado por producto en el proceso de prensa, como indica la **Figura 32**

Figura 31: Producción en unidades por producto en Prensa

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Registros de Producción, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 32** se observa que el producto de mayor producción es: Bolso 50*60 con impresión con 607.000 unidades producidas en el semestre. Este es el producto que

servirán de estudio para realizar la medición de productividad, ya que los resultados fueron iguales en ambos procesos.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA MEDIR PRODUCTIVIDAD

Se va a realizar la medición de productividad utilizando dos métodos: Método Basado en el Tiempo de Trabajo y Método de Productividad Total y se va a analizar el proceso de fabricación de sacos de polipropileno de un producto: Saco 50*60 con impresión, para ello las variables que se requiere son las siguientes:

3.2.1 Variables para el Método Basado en el Tiempo de Trabajo

En la **Tabla 29** se observa las variables necesarias para realizar la medición de productividad bajo el Método Basado en el Tiempo de Trabajo para el proceso de fabricación del Saco 50*60 con impresión:

Tabla 28: Variables para el Método Basado en el Tiempo de Trabajo

Puestos de trabajo
Jornadas de trabajo
Horas de trabajo
Días trabajados
Semanas trabajadas
Tiempos perdidos durante el mes por utilización
Tiempos perdidos durante el mes por eficiencia
Tiempos estándar por cada actividad
Unidades producidas
Plan de producción de un mes
Cantidad requerida de materia prima por unidad
Costo de materia prima por unidad
Desperdicios técnico y real
Costo de mano de obra y tasa hora
Costos indirectos de fabricación

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

3.2.2 Variables para el Método de Productividad Total

En la **Tabla 29** se observa las variables necesarias para realizar la medición de productividad bajo el Método de Productividad Total para el proceso de fabricación del Saco 50*60 con impresión, para este método se necesita de los datos de los estados financieros de los años 2012 y 2013. (**Anexo 1 y 2**):

Tabla 29: Variables para el Método de Productividad Total

Ingresos años 2012 y 2013
Horas Trabajadas
Pago por Mano de Obra
Pago por Materiales: materias primas, partes adquiridas fuera de la planta
Pago por energía: petróleo, gas, carbón, energía eléctrica, agua
Capital fijo: terrenos, edificios, maquinaria
Capital de trabajo: inventarios, efectivo, documentos por cobrar
Otros gastos del 2012 y 2013
Fuente: Investigación realizada
Elaborado por: Erika Gallardo

3.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

3.3.1 Método Basado en el Tiempo de Trabajo

Para el cálculo de la productividad bajo este método se ha tomado como referencia la producción en el mes de junio de 2014 de todas las actividades del proceso de fabricación de saco de 50*60 cm con impresión.

Por los datos de Producción del primer semestre del año 2014 se conoce que el porcentaje de asignación del saco 50*60 cm con impresión es de 23.81%. Este

dato será tomado en cuenta para los cálculos correspondientes a horas trabajadas, tiempos perdidos, costos fijos, etc.

Se obtuvieron los tiempos perdidos en un mes (junio 2014), datos históricos de cada proceso y los tiempos estándar de cada actividad los cuales fueron provistos por el Jefe de Producción de la empresa.

3.3.1.1 Cálculo de Capacidad Nominal

Capacidad Nominal (CN) es el tiempo que se tiene disponible para realizar cada actividad del proceso productivo o el tiempo planificado para destinar a cada actividad.

Se obtiene del producto de:

- **Puestos de trabajo:** compuestos por personas o máquinas o personas y máquinas, que en conjunto realizan cada actividad del proceso.
- **Jornadas:** son los turnos que se trabajan en la producción de sacos de polipropileno 50*60 con impresión.
- **Horas:** son las horas que se dedican para cada actividad del proceso.
- **Días:** son el número de días que se planifica se trabajarán en las horas destinadas.

- **Semanas:** son las semanas al mes que se trabajarán en la planta para la fabricación de saco de polipropileno 50*60 cm con impresión.

La fórmula del cálculo de Capacidad Nominal es:

$$\textit{Capacidad Nominal} = \#pt \times j \times h \times d \times s$$

En la **Tabla 31** se muestra el cálculo de Capacidad Nominal (CN) del proceso de fabricación de saco 50*60 cm con impresión.

Tabla 30 Cálculo de CN, fabricación de saco 50*60 cm con impresión

CAPACIDAD NOMINAL						
	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
PROCESO DE EXTRUSIÓN	1	1	3	5	4	60
PROCESO DE TEJIDO	2	1	10	6	4	480
PROCESO CORTE - COSTURA	1	1	5,7	5	4	114
PROCESO DE IMPRESIÓN	1	1	3,2	3	4	38
PROCESO DE PRENSA	1	1	1,9	5	4	38

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 31** cada proceso tiene diferente Capacidad Nominal, el proceso que tiene CN más alta es el Proceso de Tejido con 480.

3.3.1.2 Cálculo de Tiempo Real Trabajado

El Tiempo Real Trabajado (TRT) es el tiempo real que se trabaja en la fabricación del producto donde todos los factores productivos están presentes. El cálculo del (TRT) se realiza mediante la fórmula:

$$\textbf{\textit{Tiempo Real Trabajado}} = \text{CN} - \text{TP Utilización}$$

Para conocer el Tiempo Perdido en todos los procesos de fabricación del saco 50*60 cm con impresión se tomó en cuenta el porcentaje de asignación que ocupa este producto (23.81%) de los tiempos perdidos totales que son datos históricos provistos por el Jefe de Producción de la empresa, estos son:

- (10 minutos totales) 2.38 minutos diarios por reingreso del almuerzo por todos los puestos de trabajo.
- (10 minutos totales) 3.57 minutos diarios por limpieza por todos los puestos de trabajo.
- (4 horas totales) 57.14 minutos mensuales por falta de energía eléctrica, lo que afecta a todos los puestos de trabajo.

- (15 minutos totales) 3.57 minutos diarios en cada puesto de trabajo en necesidades básicas.
- (20 minutos totales) 4.76 minutos mensuales por puesto de trabajo en firmar rol de pagos, y quincena.

Los tiempos perdidos que afectan al índice de utilización en cada proceso son:

Proceso de Extrusión:

- 57.14 minutos semanales por calentamiento de máquina todos los días lunes
- 1.19 horas semanales por daños en la máquina (se cae la extrusora, se rompe la película, fallas al bobinar)
- 42.86 minutos mensuales por falta de materia prima (polipropileno), debido a problemas con el transporte.
- 03-06-2014; 1.19 minutos por puesto de trabajo por vacuna Antitetánica, jornada de la mañana.
- 03-06-2014; 35.72 minutos se cae la máquina extrusora, jornada de la mañana.

En la **Tabla 32** se observa el Tiempo Real Trabajado del Proceso de Extrusión

Tabla 31 Tiempo Real Trabajado Proceso de Extrusión

TIEMPOS PERDIDOS PROCESO DE EXTRUSIÓN						
RAZÓN	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
Reingreso después de Almuerzo	1	1	0,04	6	4	0,95
Limpieza General	1	1	0,06	6	4	1,43
Falta energía	1	1	0,95	1	1	0,95
Necesidades Básicas	1	1	0,06	6	4	1,43
Firma rol de pagos	1	1	0,08	1	1	0,08
Calentamiento máquina	1	1	0,96	1	4	3,84
Daños en la máquina	1	1	1,19	1	4	4,76
Falta de materia prima	1	1	0,71	1	1	0,71
Vacuna Antitetánica	1	1	0,02	1	1	0,02
Daños en la máquina	1	1	0,60	1	1	0,60
TRT	45,23			TOTAL DESPERDICIO		14,77

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 32** el tiempo perdido es 14.77 y el Tiempo Real Trabajado es 45.23

Proceso de Tejido:

- 42.86 minutos mensuales por falta de materia prima (polipropileno), debido a problemas con el transporte
- 1.43 horas al mes por cambiar de modelo de saco (se cambia el aro, trama, urdimbre)
- 02-06-2014; 1 hora por daño eléctrico en Telar #5, jornada de la mañana
- 03-06-2014; 1.19 minutos por puesto de trabajo por vacuna Antitetánica, jornada de la mañana
- 03-06-2014; 30 minutos Telar #5 parado por daño eléctrico
- 11-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión
- 18-06-2014; 6 horas telar #5 Telar parado por daños eléctricos y mecánicos
- 18-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión

- 20-06-2014; 10.71 minutos por puesto de trabajo por cargar camión
- 25-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión

En la **Tabla 33** se observa el Tiempo Real Trabajado del Proceso de Tejido

Tabla 32: Tiempo Real Trabajado Proceso de Tejido

TIEMPOS PERDIDOS PROCESO DE TEJIDO						
RAZÓN	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
Reingreso después de Almuerzo	1	1	0,04	6	4	0,96
Limpieza General	1	1	0,06	6	4	1,43
Falta energía	1	1	0,95	1	1	0,95
Necesidades Básicas	1	1	0,06	6	4	1,44
Firma rol de pagos	1	1	0,08	1	1	0,08
Falta de materia prima	1	1	0,71	1	1	0,71
Cambio trama - urdimbre	1	1	1,43	1	1	1,43
Daño eléctrico en telar #5	1	1	1	1	1	1,00
Vacuna antitetánica	1	1	0,02	1	1	0,02
Daño eléctrico en dos telares	1	1	0,5	1	1	0,50
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Daño eléctrico en telar #5	1	1	6	1	1	6,00
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Cargar camión	1	1	0,18	1	1	0,18
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
TRT	464,22			TOTAL DESPERDICIO		15,78

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 33** el Tiempo Perdido es 15.78 y el Tiempo Real Trabajado es 464.22

Proceso de Corte – Costura:

- 28.57 minutos mensuales por falta de materia prima (hilo multifilamento), debido a problemas con el transporte
- 7.14 minutos diarios en colocar un nuevo rollo en la máquina cuando se termina (se corta aproximadamente 7 rollos por día)
- 03-06-2014; 1.19 minutos por puesto de trabajo por vacuna Antitetánica
- 11-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión
- 11-06-2014; 57.14 minutos por daños en la máquina
- 11-06-2014; 1.19 horas por daños en la máquina
- 18-06-2014; 9.52 minutos por daños en la máquina
- 18-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión
- 20-06-2014; 21.43 minutos por daños en la máquina

- 20-06-2014; 10.72 minutos por puesto de trabajo por cargar camión
- 20-06-2014; 8.33 minutos por daños en la máquina
- 25-06-2014; 35.72 minutos por daños en la máquina
- 25-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión

En la **Tabla 34** se observa el Tiempo Real Trabajado del Proceso de Corte

– Costura

Tabla 33: Tiempo Real Trabajado Proceso de Corte - Costura

TIEMPOS PERDIDOS PROCESO DE CORTE - COSTURA						
RAZÓN	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
Reingreso después de Almuerzo	1	1	0,04	6	4	0,96
Limpieza General	1	1	0,06	6	4	1,43
Falta energía	1	1	0,95	1	1	0,95
Necesidades Básicas	1	1	0,06	6	4	1,44
Firma rol de pagos	1	1	0,08	1	1	0,08
Falta de materia prima	1	1	0,48	1	1	0,48
Colocar nuevo rollo	1	1	0,12	6	4	2,86
Vacuna antitetánica	1	1	0,02	1	1	0,02
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Daño en máquina	1	1	0,95	1	1	0,95
Daño en máquina	1	1	1,19	1	1	1,19
Daño en máquina	1	1	0,16	1	1	0,16
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Daño en máquina	1	1	0,36	1	1	0,36
Cargar camión	1	1	0,18	1	1	0,18
Daño en máquina	1	1	0,14	1	1	0,14
Daño en máquina	1	1	0,60	1	1	0,60
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
TRT	101,15			TOTAL DESPERDICIO		12,85

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 34** el tiempo perdido es 12.85 y el Tiempo Real Trabajado es 101.15

Proceso de Impresión:

- 30 minutos diarios en limpieza de máquina impresora
- 03-06-2014; 1.19 minutos por puesto de trabajo por vacuna Antitetánica
- 18-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo para ayudar a cargar el camión
- 25-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo para ayudar a cargar el camión

En la **Tabla 35** se observa el Tiempo Real Trabajado del Proceso de Impresión

Tabla 34 Tiempo Real Trabajado Proceso de Impresión

TIEMPOS PERDIDOS PROCESO DE IMPRESIÓN						
RAZÓN	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
Reingreso después de Almuerzo	1	1	0,04	6	4	0,96
Limpieza General	1	1	0,06	6	4	1,43
Falta energía	1	1	0,95	1	1	0,95
Necesidades Básicas	1	1	0,06	6	4	1,44
Firma rol de pagos	1	1	0,08	1	1	0,08
Limpieza de máquina	1	1	0,50	6	4	12,00
Vacuna antitetánica	1	1	0,02	1	1	0,02
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
TRT	20,81			TOTAL DESPERDICIO		17,59

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en al **Tabla 35** el tiempo perdido es 17.59 y el TRT es 20.81

Proceso de Prensa:

- 03-06-2014; 1.19 minutos por puesto de trabajo por vacuna Antitetánica.
- 03-06-2014; Falta operario de prensa, la máquina no trabaja.
- 11-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión.
- 18-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión.
- 19-06-2014; permiso para Operario de prensa, máquina no trabaja.
- 20-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión.
- 25-06-2014; 21.43 minutos por puesto de trabajo por cargar camión.

En la **Tabla 36** se observa el Tiempo Real Trabajado del Proceso de Prensa

Tabla 35: Tiempo Real Trabajado Proceso de Prensa

TIEMPOS PERDIDOS PROCESO DE PRENSA						
RAZÓN	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
Reingreso después de Almuerzo	1	1	0,04	6	4	0,96
Limpieza General	1	1	0,06	6	4	1,43
Falta energía	1	1	0,95	1	1	0,95
Necesidades Básicas	1	1	0,06	6	4	1,44
Firma rol de pagos	1	1	0,08	1	1	0,08
Vacuna antitetánica	1	1	0,02	1	1	0,02
Falta operario	1	1	2,00	1	1	2,00
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Permiso para operario	1	1	2,00	1	1	2,00
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
Cargar camión	1	1	0,36	1	1	0,36
TRT	27,69			TOTAL DESPERDICIO		10,31

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 36** el tiempo perdido es 10.31 y el Tiempo Real Trabajado es 27.69

3.3.1.3 Cálculo de Utilización

La Utilización indica en que porcentaje los puestos de trabajo han utilizado el tiempo de trabajo de acuerdo a la producción. Se calcula el Índice de Utilización en cada proceso, este valor se obtiene dividiendo el tiempo real trabajado para la Capacidad Nominal. Mediante la siguiente fórmula:

$$Utilización = \frac{\text{Tiempo Real Trabajado}}{\text{Capacidad Nominal}}$$

En la **Tabla 37** se observa el Índice de Utilización de todos los procesos que componen la fabricación de saco 50*60cm con impresión.

Tabla 36: Índice de Utilización proceso de fabricación saco 50*60 cm con impresión

PROCESO	CAPACIDAD NOMINAL	TRT	UTILIZACIÓN
EXTRUSIÓN	60	45,23	75,38%
TEJIDO	480	464,22	96,71%
CORTE - COSTURA	114	101,15	88,73%
IMPRESIÓN	38	20,81	54,19%
PRENSA	38	27,69	72,88%

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 37** se observa que el índice de Utilización es más alto en el Proceso de Tejido con 96.73% y es menor en el Proceso de Impresión con 54.19%

3.3.1.4 Cálculo de Tiempos Estándar

Los Tiempos Estándar (Ts) de las actividades son claves para el cálculo óptimo de la Productividad de acuerdo a este Método. El Tiempo Estándar es el tiempo que se demora un trabajador en realizar una actividad en un ritmo normal de trabajo.

Para el caso de estudio de SacosGallardo Cía. Ltda., el Tiempo Estándar fue proporcionado por el Jefe de Producción de la empresa.

En la **Tabla 38** se observa el Tiempo Estándar en minutos y horas del proceso de fabricación de saco 50*60 cm con impresión, se observa también el número de unidades producidas en cada proceso.

Tabla 37: Tiempo Estándar proceso de fabricación saco 50*60 cm con impresión

PROCESO	TS (min)	TS (horas)	Unidades
EXTRUSIÓN	2,30	0,038	110.810
TEJIDO	12,80	0,213	100.520
CORTE - COSTURA	2,10	0,035	146.310
IMPRESIÓN	0,80	0,013	130.520
PRENSA	0,90	0,015	120.500

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 38** se observa que en el proceso de Corte – Costura es donde se producen más unidades (143.310) y el proceso de Tejido es donde se producen menor cantidad de unidades (100.520)

3.3.1.5 Cálculo de Eficiencia

Se necesita el cálculo del Índice de Eficiencia, que se obtiene en base al producto de las unidades producidas y el tiempo estándar de cada actividad dividido para el tiempo real trabajado. La Eficiencia indica en que porcentaje se han aprovechado los tiempos en cada actividad.

El cálculo de la Eficiencia se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\text{Unidades} \times \text{Tiempo Estádar}}{\text{Tiempo Real Trabajado}}$$

En la **Tabla 39** se muestra el cálculo del Índice de Eficiencia en el proceso de fabricación de saco 50*60 cm con impresión

Tabla 38: Cálculo de Índice de Eficiencia fabricación de saco 50*60 cm con impresión

PROCESO	Unidades	TS (horas)	TRT	EFICIENCIA
EXTRUSIÓN	110.810	0,038	45,23	93,91%
TEJIDO	100.520	0,213	464,22	46,19%
CORTE - COSTURA	146.310	0,035	101,15	50,63%
IMPRESIÓN	130.520	0,013	20,81	83,64%
PRENSA	120.500	0,015	27,69	65,27%

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 39** se observa que el índice de Eficiencia más bajo se encuentre en el proceso de Tejido (46.19%) y que el índice de Eficiencias mayor se encuentra en el proceso de Extrusión (93.91%)

3.3.1.6 Cálculo de Productividad

Al tener el cálculo de Utilización y Eficiencia se obtiene la productividad multiplicando los dos índices, así:

$$\textbf{Productividad} = \text{Utilización} \times \text{Eficiencia}$$

En la **Tabla 40** y en la **Figura 33** se observa la productividad de los procesos de fabricación del saco 50*60 cm con impresión.

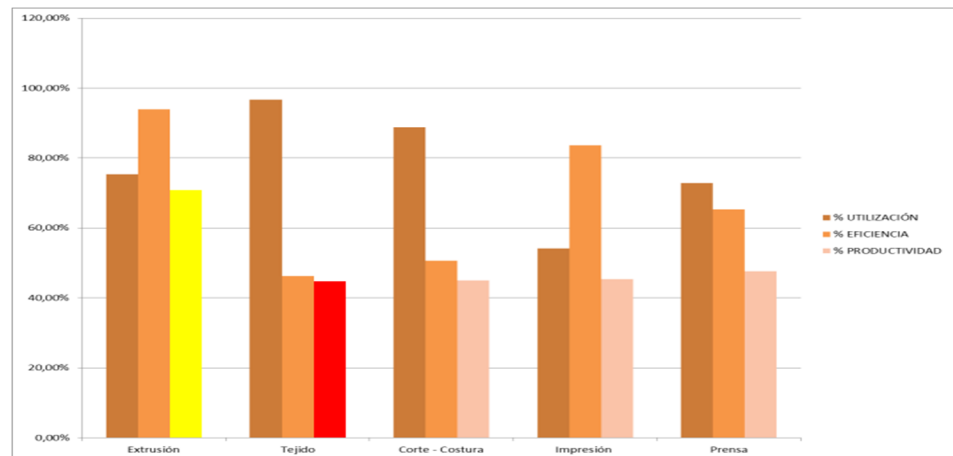
Tabla 39: Productividad de Sacos Gallardo Cía. Ltda., fabricación de saco 50*60 cm con impresión

CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD			
PROCESO	% UTILIZACIÓN	% EFICIENCIA	% PRODUCTIVIDAD
Extrusión	75,38%	93,91%	70,80%
Tejido	96,71%	46,19%	44,68%
Corte - Costura	88,73%	50,63%	44,92%
Impresión	54,19%	83,64%	45,32%
Prensa	72,88%	65,27%	47,57%

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 32: Productividad de SacosGallardo Cía. Ltda., fabricación de saco 50*60 cm con impresión



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 37** y en la **Figura 33** se observa que la productividad más alta de la empresa está en el proceso de Extrusión con 70.80% y que la productividad más baja está en el proceso de Tejido con 44.68%

Se debe analizar el Tiempo Real y determinar el Tiempo de Ciclo del proceso de producción de sacos 50*60 cm con impresión para determinar el cuello de botella.

Este método es útil para empresas de manufactura ya que se identifica los problemas dentro del proceso productivo para tomar decisiones y eliminarlos, entre ellas puede estar la adquisición de maquinaria, automatización de procesos, el objetivo es hacer más productiva la empresa a través de la optimización de procesos.

3.3.1.7 Cálculo del Tiempo Real

El Tiempo Real (TR) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo Real} = \frac{\text{Ts(horas)}}{\text{Productividad}}$$

El Tiempo Real ayuda a identificar donde se encuentra el cuello de botella, el proceso más alto será el Tiempo de Ciclo que se considerará como el cuello de botella.

En la **Tabla 41** se observa el cálculo del Tiempo Real (TR) para los procesos que intervienen en la fabricación de sacos de polipropileno 50*60 con impresión.

**Tabla 40: Cálculo de Tiempo Real de Sacos Gallardo Cía. Ltda.,
fabricación de saco 50*60 cm con impresión**

CÁLCULO DE TIEMPO REAL			
PROCESO	TS (horas)	% PRODUCTIVIDAD	TIEMPO REAL
Extrusión	0,0383	70,80%	0,054
Tejido	0,2133	44,68%	0,478
Corte - Costura	0,0350	44,92%	0,078
Impresión	0,0133	45,32%	0,029
Prensa	0,0150	47,57%	0,032

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 41** se observa que el cuello de botella (Tiempo de Ciclo) se encuentra en el Proceso de Tejido con 0.478

3.3.1.8 Cálculo de los Costos de Producción

Dentro del Método Basado en el Tiempo de Trabajo se encuentra el - levantamiento de costos que es una parte fundamental para el análisis de la productividad de la empresa.

Es indispensable levantar los costos durante todo el proceso productivo mientras ocurre la transformación, pues en base a esta información se conoce cuánto se puede minimizar los costos, aprovechar los recursos y además conocer cómo se puede controlar los desperdicios. Estos costos deben ser registrados cada vez que se realice una orden de producción.

Los costos de producción son:

- Costo de Materia Prima
- Costo de Mano de Obra
- Costos Indirectos de Fabricación (CIF)
- Costo de Materia Prima Indirecta

- Cálculo de Costo de Materia Prima

Es necesario realizar el cálculo de Costo de Materia prima para la fabricación del saco 50*60 cm con impresión.

Los datos que se requiere son:

- Número de unidades que se va producir
- Materia Prima necesaria
- Cantidad Requerida: de acuerdo a la orden de producción, para la fabricación del saco 50*60 cm con impresión se mide el polipropileno en kilogramos, y los materiales de impresión en litros
- Costo Unitario
- Desperdicio Técnico y Real: son datos provistos por la empresa

Al obtener estos datos se necesita realizar el cálculo de:

- ***Cantidad Estándar*** = $\frac{\text{Cantidad Requerida}}{(1 - \text{Desperdicio Técnico})}$
- ***Costo Estándar*** = Cantidad Estándar × Costo Unitario
- ***Cantidad Real*** = $\frac{\text{Cantidad Requerida}}{(1 - \text{Desperdicio Real})}$
- ***Costo Real*** = Cantidad Real × Costo Unitario
- ***Variación*** = Costo Estándar – Costo Real

La **Tabla 42** indica el cálculo de los costos de materia prima necesarios para la fabricación de 1000 unidades de saco 50*60 con impresión.

Tabla 41: Cálculo de los Costos de Materia Prima para 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

1000 UNIDADES CADA UNIDAD PESA 37gramos									
MATERIA PRIMA	Q. REQUERIDA	CTO. UNITARIO	DT	Q. ESTÁNDAR	CTO. ESTÁNDAR	DR	Q. REAL	CTO. REAL	VARIACIÓN
Polipropileno Virgen kg	27,53	2,00	1%	27,81	55,61	3%	28,38	56,76	1,15
Polipropileno Reciclado kg	6,88	1,40	1%	6,95	9,73	3%	7,09	9,93	0,20
Master Bash kg	1,11	4,75	1%	1,12	5,33	3%	1,14	5,44	0,11
Carbonato kg	1,48	0,95	1%	1,49	1,42	3%	1,53	1,45	0,03
Hilo Multifilamento kg	0,021	4,00	1%	0,02	0,08	4%	0,02	0,09	0,00
Tinta lt	0,16	5,90	1%	0,16	0,95	2%	0,16	0,96	0,01
Alcohol lt	0,02	1,52	1%	0,02	0,03	2%	0,02	0,03	0,00
Acetato lt	0,02	2,45	1%	0,02	0,05	2%	0,02	0,05	0,00
					73,21			74,71	1,50

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 42** el Costo Real de materia prima para la fabricación de 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión es \$74.71

- Cálculo de Costo de Mano de Obra

Para el cálculo de los Costos de Mano de Obra se debe tomar en cuenta el Tiempo de Ciclo del Proceso Productivo, es decir el tiempo de la actividad que más tiempo demanda en el proceso, también es necesario calcular el Tiempo Real y la Tasa Hora.

Como se observó anteriormente el Tiempo de Ciclo está en el proceso de Tejido que demanda 0.478 horas

El cálculo de la Tasa Hora se realiza teniendo en cuenta el valor del sueldo que percibe el o los empleados que intervienen en el proceso más los beneficios sociales (décimo tercero, décimo cuarto, fondos de reserva, vacaciones) que equivale al 41% (**ANEXO 3**) del sueldo dividido para la Capacidad Nominal, de la siguiente manera:

$$\textbf{Tasa Hora} = \frac{\text{Sueldos} + \text{Beneficios Sociales}}{\text{Capacidad Nominal}}$$

Se necesita saber el número de obreros que participan en la fabricación del saco 50*60 cm con impresión. Una vez conocidos

estos datos se obtiene el Costo Estándar y el Costo Real de Mano de Obra, que es el producto de: tiempo y tasa hora.

En la **Tabla 43** se observa el Costo Estándar y Costo Real de Mano de Obra para la fabricación de saco 50*60 cm con impresión.

Tabla 42: Cálculo de los Costos de Mano de Obra Directa para fabricación de saco 50*60 cm con impresión

MANO DE OBRA DIRECTA	Tiempo	Tasa hora	Total
Costo Estándar	0,213	\$ 28,20	\$ 6,02
Costo Real	0,478	\$ 28,20	\$ 13,47
Variación			\$ 7,45

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 43** el Costo Real de Mano de Obra para fabricar 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión es de \$13.47

- **Cálculo de Costos Indirectos de Fabricación**

Dentro del proceso productivo existen otros costos que deben ser tomados en cuenta que son los Costos Indirectos de Fabricación (CIF), estos costos comprenden los siguientes rubros: aceite, luz, mantenimiento, mano de obra indirecta, depreciación de maquinarias, etc.

En la **Tabla 44** se observan los Costos Indirectos de Fabricación para la fabricación de saco 50*60 cm con impresión

Tabla 43: Costos Indirectos de Fabricación saco 50*60 cm con impresión

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	
COSTO MENSUAL	Valor
Aceite maquinaria (mes)	260,00
Luz	2.800,00
Mantenimiento maquinaria (mes)	1.850,00
Jefe de Producción	920,73
Mecánico	476,00
Electricista	476,00
Depreciación maquinaria (mes)	1.052,00
Total	7.834,73

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros, 2014

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 44** los CIF equivalen a \$7.834,73

Para realizar el cálculo de los CIF se debe tomar en cuenta el Tiempo de Ciclo y el Tiempo Real del proceso. Se calcula la Tasa Hora que es igual al Total de CIF dividido para la Capacidad Nominal, como muestra la **Tabla 45**

Tabla 44: Cálculo de CIF, saco 50*60 cm con impresión

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	Tiempo	Tasa hora	Total
COSTO ESTÁNDAR	0,213	\$ 48,97	\$ 10,45
COSTO REAL	0,478	\$ 48,97	\$ 23,38
Variación			\$ 12,94

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 45** el Costo Real de CIF es de \$23.38

- Costo de Materia Prima Indirecta

Para la fabricación de saco de polipropileno 50*60 cm con impresión se requiere de piola para prensar el bulto de 1000 unidades, además

se quiere de agujas en el proceso, estas se rompen. A estos materiales se denominan Materia Prima Indirecta, como se observa en la **Tabla 46**

Tabla 45: Costo de Materia Prima Indirecta

MATERIA PRIMA INDIRECTA POR 1000 UNIDADES	
Nómina	Valor
Piola	0,0001
Agujas	0,0001
Total	0,0002

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Una vez calculados los Costos de Producción (Materia Prima, Mano de Obra, CIF, Materia Prima Indirecta) se suma los componentes para obtener el Costo Real (\$111.56) correspondiente a 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión, como indica la **Tabla 47**

Tabla 46: Costos de Producción para 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

COSTOS DE PRODUCCIÓN	REAL	VARIACIÓN	Costo por 1000 unidades
Materia Prima	74,71	1,50	74,71
Mano de Obra Directa	13,47	7,45	13,47
Costos Indirectos de Fabricación	23,38	12,94	23,38
Materia Prima Indirecta	0,0002	-	0,0002
TOTAL	111,56	21,89	111,56

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Se calcula el Margen de Contribución Unitario, como indica la **Tabla 48** se conoce que el precio de venta de 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión es de \$130.00

Tabla 47: Cálculo de Margen de Contribución

Precio de Venta Unitario	\$	130,00
Costo de Venta Unitario	\$	111,56
Margen de Contribución Unitario	\$	18,44

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 48** se observa que el Margen de Contribución Unitario que es de \$18.44

- **Calculo de Costos Fijos**

Los Costos Fijos son aquellos que no están susceptibles a cambios dentro de la empresa, permanecen invariables por lo menos un año. Estos pueden ser: pago de servicios básicos, sueldo de vendedores, honorarios profesionales como Contabilidad externa (en el caso de SacosGallardo Cía. Ltda.), entre otros.

En la **Tabla 49** se observa los Costos Fijos de SacosGallardo Cía. Ltda., teniendo en cuenta el porcentaje de asignación a las unidades fabricadas por la empresa mensualmente que corresponde al 23.81%

Tabla 48: Costos Fijos para producción de 100.000 unidades mensuales de saco 50*60 cm con impresión

COSTOS FIJOS 1000.000 UNIDADES POR MES	
Tipo	Valor
Teléfono	57,14
Agua	18,57
Internet	29,76
Arriendo	35,72
Vendedor	113,34
Contabilidad	28,57
Gastos Financieros	478,58
Transporte	114,29
Suministros	73,81
Otros	119,05
Total	1.068,83

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 49** los Costos Fijos para la producción de 100.000 unidades mensuales de saco 50*60 cm con impresión son de \$1.068,83; los Costos Fijos Totales mensuales de la empresa corresponden a 4.489,00

- Estado de Pérdidas y Ganancias

El Estado de Pérdidas y Ganancias es un documento contable que muestra los Ingresos y Gastos de una empresa durante un periodo determinado con el fin de conocer si existe utilidad o pérdida.

Para la elaboración del Estado de Pérdidas y Ganancias del producto de estudio (saco 50*60 cm con impresión) se considera la venta y el costo de ventas de 10 bultos de 1000 unidades (100.000 unidades) que es lo que se produce mensualmente en la empresa.

En la **Tabla 50** se observa el Estado de Pérdidas y Ganancias de SacosGallardo Cía. Ltda., destinado a 100.000 sacos 50*60 cm con impresión.

Tabla 49: Estado de Pérdidas y Ganancias Mensual de 100.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS 100,000 U		
VENTAS	\$	13.000,00
COSTOS	\$	11.155,70
UTILIDAD BRUTA	\$	1.844,30
COSTO FIJO	\$	1.068,83
UTILIDAD NETA	\$	775,47

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 50** la Utilidad Neta o Ganancia que percibe la empresa por producir 100.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión mensual es de \$775.47

En el siguiente Capítulo se va a realizar una propuesta de mejora que a través de la optimización de procesos va a aumentar la productividad de la empresa y así, se incrementar las ganancias.

3.3.2 Método Productividad Total

Este método se caracteriza por medir la Productividad a través de los insumos utilizados para la producción, y la producción total en unidades; permite conocer el Punto de Equilibrio de cada periodo analizado. El punto de equilibrio es el lugar donde la empresa logra cubrir sus costos y gastos, y donde no tiene ninguna

ganancia monetaria. Se utiliza este método para controlar los cambios en la productividad total y en la generación de utilidades.

Para la aplicación de este método en SacosGallardo Cía. Ltda., se realizará el análisis en el saco 50*60 cm con impresión de dos años (2012 y 2013), el porcentaje de asignación que corresponde a la producción de estos sacos es de 23.81%.

Para el cálculo de este método es necesario tomar datos de los Estados Financieros y de los Estados de Costo de Producción de los años 2012 y 2013. En este método es necesario utilizar el Deflactor del PIB del año 2013 para traer el valor del dinero al año base.

Según informes estadísticos del Banco Central del Ecuador, el Deflactor del PIB para el año 2013 es 3%. Para el cálculo de la producción es necesario contar con el número de sacos 50*60 cm con impresión vendidos y el precio de venta unitario de los años 2012 y 2013.

3.3.2.1 Cálculo de la Producción Total

Para realizar el cálculo de la Producción Total se obtuvo la producción mensual en unidades de los dos periodos (2012 y 2013) y se calculó el precio promedio de venta, como se observa en la **Tabla 51**

Tabla 50: Ingresos Totales años 2012-2013 saco 50*60 cm con impresión

ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Saco 50*60 cm con impresión	Unidades	1.170.000,00	1.201.200,00
Precio de venta por unidad	\$/ unidad	0,13	0,13
INGRESOS TOTAL		152.100,00	156.156,00

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

Para obtener los resultados de la Ingresos Totales de ambos periodos se multiplica el número de unidades de saco 50*60 cm con impresión por el precio de venta de la unidad del año 2012, como se observa en la **Tabla 51** la Producción Total es de \$152.100,00 y \$156.156,00 para los años 2012 y 2013 respectivamente.

3.3.2.2 Cálculo de los Insumos Humanos

Para el cálculo de los Insumos Humanos es necesario contar con el registro del número de horas trabajadas en todas las áreas que compone el proceso de fabricación de saco 50*60 cm con impresión, el rol de pagos y el costo unitario; el costo unitario se obtiene dividiendo el rol de pagos de cada periodo para el número de unidades del periodo. En la **Tabla 52** se observan los Insumos Humanos.

Tabla 51: Insumos Humanos años 2012 – 2013

INSUMOS HUMANOS	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Proceso de Extrusión			
Horas Trabajadas	Horas	10.516	10.472
Rol de Pagos	Dólares	8.655,29	9.412,32
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,007398	0,007836
Proceso de Tejido			
Horas Trabajadas	Horas	10.516	15.708
Rol de Pagos	Dólares	8.655,29	14.118,49
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,007398	0,011754
Proceso de Corte - Costura			
Horas Trabajadas	Horas	3.682	3.668
Rol de Pagos	Dólares	4.327,65	4.706,16
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,003699	0,003918
Proceso de Impresión			
Horas Trabajadas	Horas	3.682	3.668
Rol de Pagos	Dólares	4.327,65	4.706,16
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,003699	0,003918
Proceso de Prensa			
Horas Trabajadas	Horas	1.841	1.834
Rol de Pagos	Dólares	2.163,82	2.353,08
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,001849	0,001959
Mano de Obra Indirecta			
Horas Trabajadas	Horas	3.440	5.136
Rol de Pagos	Dólares	4.327,65	7.059,24
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,003699	0,005877
Ventas			
Horas Trabajadas	Horas	8.600	8.560
Rol de Pagos	Dólares	10.819,11	11.765,41
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,009247	0,009795
Administrativos			
Horas Trabajadas	Horas	5.160	6.848
Rol de Pagos	Dólares	6.491,47	9.412,32
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,005548	0,007836

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 53** se observa el cálculo de los Insumos Humanos que se obtienen del producto de horas trabajadas y del costo unitario del año base (años 2012) de todas las áreas que están involucradas en el proceso de fabricación de saco 50*60 cm con impresión.

Tabla 52: Total de Insumos Humanos

INSUMOS HUMANOS	AÑO 2012	AÑO 2013
Proceso de Extrusión	77,79	77,47
Proceso de Tejido	77,79	116,20
Proceso de Corte - Costura	13,62	13,57
Proceso de Impresión	13,62	13,57
Proceso de Prensa	3,40	3,39
Mano de Obra Indirecta	12,72	19,00
Ventas	79,53	79,16
Administrativos	28,63	37,99
TOTAL INSUMOS HUMANOS	307,11	360,34

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 53** el Total de Insumos Humanos en la fabricación de saco 50*60 cm con impresión en el año 2012 fueron \$307.11 y en el año 2013 fueron \$360.34

3.3.2.3 Cálculo de Materia Prima

Es necesario conocer en detalle todos los materiales que se utilizaron en la fabricación de saco de polipropileno 50*60 cm con impresión durante los años 2012 y 2013. Se necesita de los registros de la cantidad utilizada durante los dos periodos y el costo unitario de los mismos. Como se observa en la **Tabla 54**

Tabla 53: Materia Prima Utilizada años 2012 – 2013

INSUMOS MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Polipropileno			
Cantidad Utilizada	Kilogramos	30.900,18	34.410,00
Precio Unitario	\$/	1,86	1,87
Master Bash			
Cantidad Utilizada	Kilogramos	996,78	1.110,00
Precio Unitario	\$/	4,99	5,00
Carbonato			
Cantidad Utilizada	Kilogramos	1.329,04	1.480,00
Precio Unitario	\$/	1,00	1,02
Hilo Multifilamento			
Cantidad Utilizada	Kilogramos	18,86	21,00
Precio Unitario	\$/	3,80	4,00
Tinta			
Cantidad Utilizada	Litros	143,68	160,00
Precio Unitario	\$/	4,90	4,90
Alcohol			
Cantidad Utilizada	Litros	17,96	20,00
Precio Unitario	\$/	1,52	1,52
Acetato			
Cantidad Utilizada	Litros	17,96	20,00
Precio Unitario	\$/	2,00	2,03

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

Para calcular el Insumo Material se debe multiplicar la cantidad utilizada de cada periodo por el precio unitario del año base (2012). Como se observa en la **Tabla 55**

Tabla 54: Total de Insumos Materiales

INSUMOS MATERIALES	AÑO 2012	AÑO 2013
Polipropileno	57.474,33	64.002,60
Master Bash	4.973,93	5.538,90
Carbonato	1.329,04	1.480,00
Hilo Multifilamento	71,66	79,80
Tinta	704,03	784,00
Alcohol	27,30	30,40
Acetato	35,92	40,00
TOTAL INSUMOS MATERIALES	64.616,22	71.955,70

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 55** el total de Insumos Materiales utilizados en la fabricación de saco de polipropileno 50*60 cm con impresión para el año 2012 fue de \$64.616,22 y para el año 2013 fue de \$71.955,70

3.3.2.4 Cálculo del Capital Fijo

Para obtener el valor del Capital Fijo se necesitan los valores actuales de las cuentas del Activo Fijo y el Deflactor del PIB del segundo año, ya que este permite eliminar los efectos de la inflación cuando se comparan diferentes períodos.

En este caso se requiere el deflactor del año 2013 que es 3%, el año 2012 en este estudio es el año base por lo que su deflactor es 1.

Hay que tomar en cuenta que el porcentaje de asignación a los sacos 50*60 cm con impresión es del 23.81%, este será el valor que se utilice de referencia para obtener el porcentaje del Capital Fijo.

En la **Tabla 56** se observa el Capital Fijo de la empresa en los años 2012 y 2013 y su respectivo Deflactor.

Tabla 55: Capital Fijo años 2012 – 2013

CAPITAL FIJO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Muebles y Enseres			
Valor Actual	Dólares	4.419,80	4.419,80
Deflactor		1,00	1,03
Maquinaria			
Valor Actual	Dólares	60.166,20	70.695,90
Deflactor		1,00	1,03

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

El cálculo del Capital Fijo se realiza mediante la división del Valor Actual de cada cuenta sobre el respectivo Deflactor del año, como se observa en la **Tabla 57**

Tabla 56: Total de Capital Fijo años 2012 – 2013

CAPITAL FIJO	AÑO 2012	AÑO 2013
Muebles y Enseres	4.419,80	4.291,07
Maquinaria	60.166,20	68.636,79
TOTAL CAPITAL FIJO	64.586,00	72.927,86

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 57** el Total de Capital Fijo para el año 2012 es de \$64.586,00 y para el año 2013 es de \$72.927,86.

3.3.2.5 Cálculo del Capital de Trabajo

El Capital de Trabajo está conformado por las cuentas del Activo Corriente, para este cálculo es necesario conocer el Valor Actual, el Deflactor y el Promedio Ponderado del Costo de Capital. El cálculo del Capital de Trabajo es más complejo que el resto. En la **Tabla 58** se observa las cuentas del Activo Corriente de la empresa de los años 2012 y 2013.

Tabla 57: Cuentas de Activo Corriente años 2012 – 2013

CAPITAL DE TRABAJO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Fondos Disponibles			
Valor Actual	Dólares	1.202,78	2.942,35
Deflactor		1,00	1,03
Cuentas por Cobrar			
Valor Actual	Dólares	10.507,68	11.509,53
Deflactor		1,00	1,03
Inventario			
Valor Actual	Dólares	39.953,00	53.561,44
Deflactor		1,00	1,03
Otros por Cobrar			
Valor Actual	Dólares	4.210,28	9.911,58
Deflactor		1,00	1,03

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

Para obtener el Promedio Ponderado del Costo de Capital de cada año se debe colocar las cuentas correspondientes al Pasivo y Patrimonio, el Valor Justo de Mercado que se encuentra en el Balance General, el Costo de Capital antes de Impuestos que es el interés que se paga por estas cuentas al año, en el caso de las cuentas de Patrimonio es el porcentaje de las acciones en el mercado, estas cuentas de Patrimonio no pagan Impuesto a la Renta.

La Proporción en el FMV Total se obtiene dividiendo el Valor Justo de Mercado de cada cuenta para el valor total.

El Costo de Capital después de Impuestos se obtiene mediante la fórmula:

$$\text{Costo de Capital después de Impuestos} = \text{Costo de Capital antes de impuestos} - \text{Impuesto a la Renta} \times \text{Costo de Capital}$$

El Promedio Ponderado del Costo de Capital de cada cuenta se obtiene multiplicando la proporción en el FMV Total por el Costo de Capital después de impuestos.

En la **Tabla 59** se observa el Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2012

Tabla 58: Promedio Ponderado del Costo de Capital año 2012

FUENTES DE CAPITAL	Valor Justo de Mercado (FMV)	Proporción en el FMV Total	Costo de Capital Antes De Impuestos	Impuesto a la Renta	Costo de Capital después de Impuestos	Promedio Ponderado del Costo de Capital después de Impuestos
Cuentas por Pagar Proveedores	37.480,57	0,28	0,12	0,25	0,09	0,025
Préstamos por Pagar	13.334,46	0,10	0,12	0,25	0,09	0,009
Cuentas por Pagar Accionistas LP	80.000,00	0,60	0,12	0,25	0,09	0,054
Capital Suscrito Pagado	1.000,00	0,01	0,09		0,09	0,001
Utilidades no Distribuidas	1.999,03	0,01	0,09		0,09	0,001
	133.814,06	1,00				0,090

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en el **Tabla 59** el Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2012 es de 0.090

En la **Tabla 60** se observa el Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2013

Tabla 59: Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2013

FUENTES DE CAPITAL	Valor Justo de Mercado (FMV)	Proporción en el FMV Total	Costo de Capital Antes De Impuestos	Impuesto a la Renta	Costo de Capital después de Impuestos	Promedio Ponderado del Costo de Capital después de Impuestos
Cuentas por Pagar Proveedores	38.187,11	0,21	0,12	0,25	0,09	0,019
Préstamos por Pagar	17.046,78	0,09	0,12	0,25	0,09	0,008
Otros por Pagar	3.256,76	0,02	0,12	0,25	0,09	0,002
Cuentas por Pagar Proveedores LP	6.392,30	0,04	0,15	0,25	0,11	0,0040
Cuentas por Pagar Accionistas LP	109.703,00	0,61	0,12	0,25	0,09	0,055
Capital Suscrito Pagado	1.000,00	0,01	0,09		0,09	0,0005
Utilidades no Distribuidas	4.937,36	0,03	0,09		0,09	0,002
	180.523,31	1,00				0,091

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 60** el Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2012 es de 0.091

El Capital de Trabajo se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{\text{Valor Actual} \times \text{PPK}}{\text{Deflactor}}$$

En la **Tabla 61** se observa el Total del Capital de Trabajo de los años 2012 y 2013

Tabla 60: Total Capital de Trabajo años 2012 - 2013

CAPITAL DE TRABAJO	AÑO 2012	AÑO 2013
Fondos Disponibles	108,25	259,37
Cuentas por Cobrar	945,69	1.014,59
Inventario	3.595,77	4.721,56
Otros por Cobrar	378,93	873,73
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	5.028,64	6.869,25

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

3.3.2.6 Cálculo de la Energía

En la empresa SacosGallardo Cía. Ltda., la única fuente de energía que se utiliza es la electricidad. Se necesita de un correcto registro de los Kilovatios utilizados mensualmente para realizar el cálculo. En la **Tabla 62** se observa los datos de los KWh utilizados y el costo unitario correspondiente a los años 2012 – 2013.

Tabla 61: KWh y Costo Unitarios años 2012 – 2013

ENERGÍA	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Electricidad			
Valor Actual	KWh	99.519,36	100.592,16
Costo Unitario	\$/KWh	0,0580	0,0580

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

La Energía Total se calcula del producto del número de KWh consumidos en cada año y el Costo Unitario del Periodo Base (año 2012). En la **Tabla 63** se observa el Valor Total del consumo de Energía para ambos periodos.

Tabla 62: Total de Consumo de Energía años 2012 – 2013

ENERGÍA	AÑO 2012	AÑO 2013
Electricidad	5.772,12	5.834,35
TOTAL DE ENERGÍA	5.772,12	5.834,35

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 63** el Consumo Total para los años 2012 y 2013 es de \$5.772,12 y \$5.834,35 respectivamente

3.3.2.7 Cálculo de Otros Gastos

Los insumos correspondientes a Otros Gastos se obtuvieron de cada departamento de la empresa. En la **Tabla 64** se observa los Otros Gastos de SacosGallardo Cía. Ltda.

Tabla 63: Otros Gastos años 2012 – 2013

OTROS GASTOS	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013
Otros Gastos Materia Prima Indirecta			
Gasto	Dólares	3.517,71	3.269,23
Deflactor		1,00	1,03
Otros Gastos Mano de Obra Indirecta			
Gasto	Dólares	938,94	794,19
Deflactor		1,00	1,03
Otros Gastos de Producción			
Gasto	Dólares	313,24	260,12
Deflactor		1,00	1,03
Otros Gastos de Venta			
Gasto	Dólares	342,67	311,25
Deflactor		1,00	1,03
Otros Gastos Administrativos			
Gasto	Dólares	62,93	68,90
Deflactor		1,00	1,03

Fuente: SacosGallardo Cía. Ltda., Estados Financieros 2012 – 2013

Elaborado por: Erika Gallardo

El valor Total de Otros Gastos se obtiene de la división del Gasto para el Deflactor de cada año, en la **Tabla 65** se observa el Total de Otros Gastos para los años 2012 y 2013 es de \$5.175,48 y de \$4.566,69 respectivamente.

Tabla 64: Total de Otros Gastos años 201 – 2013

OTROS GASTOS	AÑO 2012	AÑO 2013
Otros Gastos Materia Prima Indirecta	3.517,71	3.174,01
Otros Gastos Mano de Obra Indirecta	938,94	771,06
Otros Gastos de Producción	313,24	252,54
Otros Gastos de Venta	342,67	302,18
Otros Gastos Administrativos	62,93	66,90
TOTAL OTROS GASTOS	5.175,48	4.566,69

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

3.3.2.8 Cálculo de la Productividad Total

Para realizar el cálculo de Productividad Total se necesita de la sumatoria de los Insumos de los años 2012 y 2013; la Productividad Total de cada año se obtiene dividiendo el Total de Ingresos para el Total de Insumos, como se observa en la **Tabla 66**

Tabla 65: Cálculo de la Productividad Total años 2012 – 2013

	AÑO 2012	AÑO 2013
Insumos Humanos	307,11	360,34
Insumos Materiales	64.616,22	71.955,70
Capital Fijo	64.586,00	72.927,86
Capital de Trabajo	5.028,64	6.869,25
Energía	5.772,12	5.834,35
Otros Gastos	5.175,48	4.566,69
TOTAL INUSMOS	145.485,56	162.514,18
PRODUCTIVIDAD TOTAL	1,0455	0,9609

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 66** la Productividad Total del año 2012 es de \$1,0455 y para el año 2013 es de \$0,9609, por lo que se concluye que la empresa está utilizando de manera adecuada los insumos en la fabricación de saco 50*60 cm con impresión.

3.3.2.9 Cálculo del Punto de Equilibrio y la Ganancia o Pérdida

El Punto de Equilibrio indica el porcentaje en el que la empresa debería tener su Productividad Total para que se cubran todos los costos y gastos, es decir donde no existe ganancia alguna, por encima del punto de equilibrio todo lo que se obtiene es ganancia para la empresa.

El Punto de Equilibrio se calcula con la siguiente fórmula:

$$\textbf{Punto de Equilibrio} = 1 - \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Insumo Total}}$$

La Ganancia o Pérdida es el valor que se obtiene en el Punto de la Productividad Total, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia o Pérdida} = (\text{Productividad Total} - 1) \times \text{Insumo Total} \\ + \text{Capital de Trabajo}$$

En la **Tabla 67** se observa el Punto de Equilibrio y la Ganancia o Pérdida de la empresa en los dos periodos 2012 y 2013.

Tabla 66: Punto de Equilibrio y Ganancia o Pérdida años 2012 - 2013

	AÑO 2012	AÑO 2013
Capital de Trabajo	5.028,64	6.869,25
Insumo Total	145.485,56	162.514,18
Punto de Equilibrio	0,9654	0,9577
Ganancia o Pérdida	11.643,07	511,06

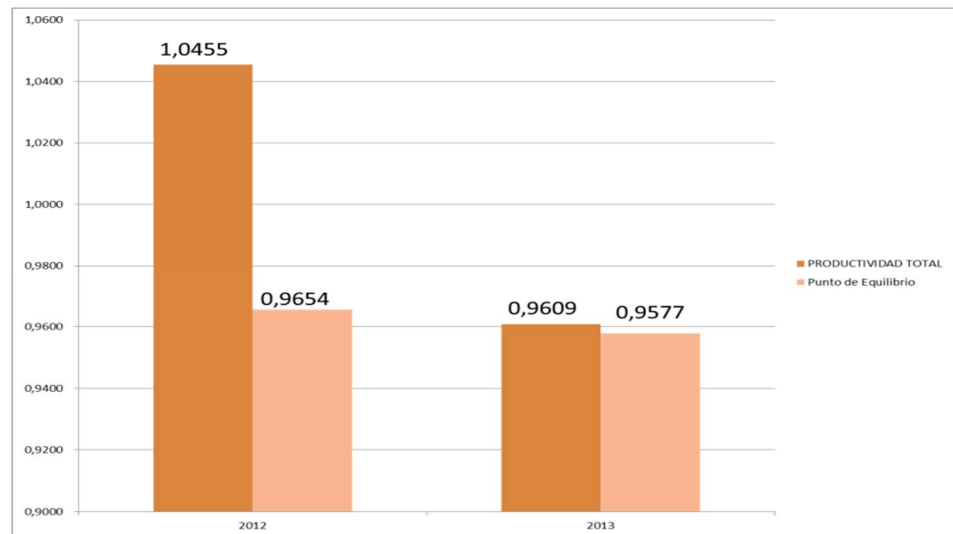
Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 67** en el año 2012 se presentó una Ganancia de \$11.643,07 y para el año 2013 se presentó una Ganancia de \$511,06. También se puede observar que el Punto de Equilibrio está en 0,9654 y en 0,9577 en los años 2012 y 2013 respectivamente. En ambos casos, es en este lugar donde no se gana ni se pierde en la producción de saco 50*60 cm con impresión.

En las siguientes Figuras se observa el Punto de Equilibrio y la Ganancia correspondiente a los años 2012 y 2013.

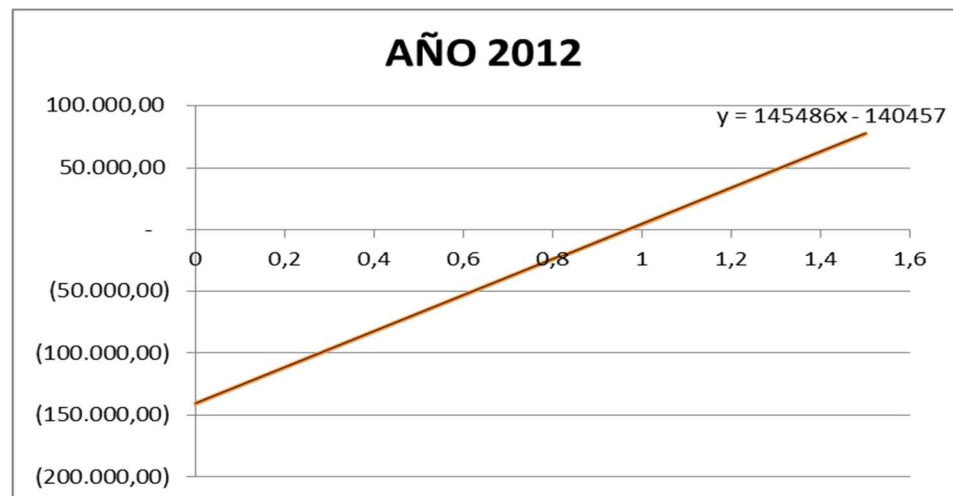
Figura 33: Productividad Total y Punto de Equilibrio años 2012 - 2013



Fuente: Investigación realizada

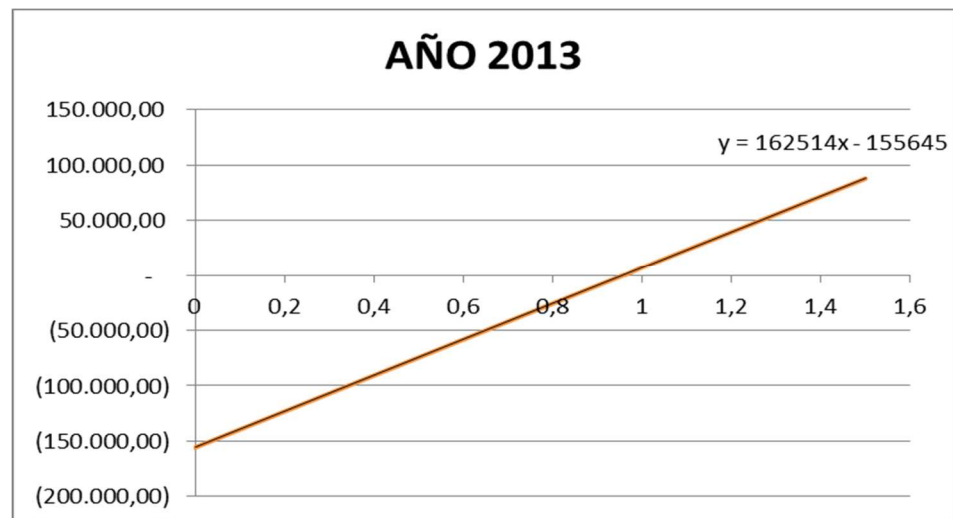
Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 34: Productividad Total y Punto de Equilibrio año 2012



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Figura 35: Productividad Total y Punto de Equilibrio año 2013

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Con estos resultados se va a realizar una propuesta de mejora de Productividad que va a ayudar a la empresa para que incremente su productividad a través de la optimización de los procesos, esto ayudará a aumentar las Ganancias para los próximos años.

4 PROPUESTA DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD

4.1 PROPUESTA

4.1.1 Objetivo de la propuesta

Mejorar la productividad de la empresa: SacosGallardo Cía. Ltda., a través de la optimización de los procesos de fabricación de sacos de polipropileno.

4.1.2 Justificación de la propuesta

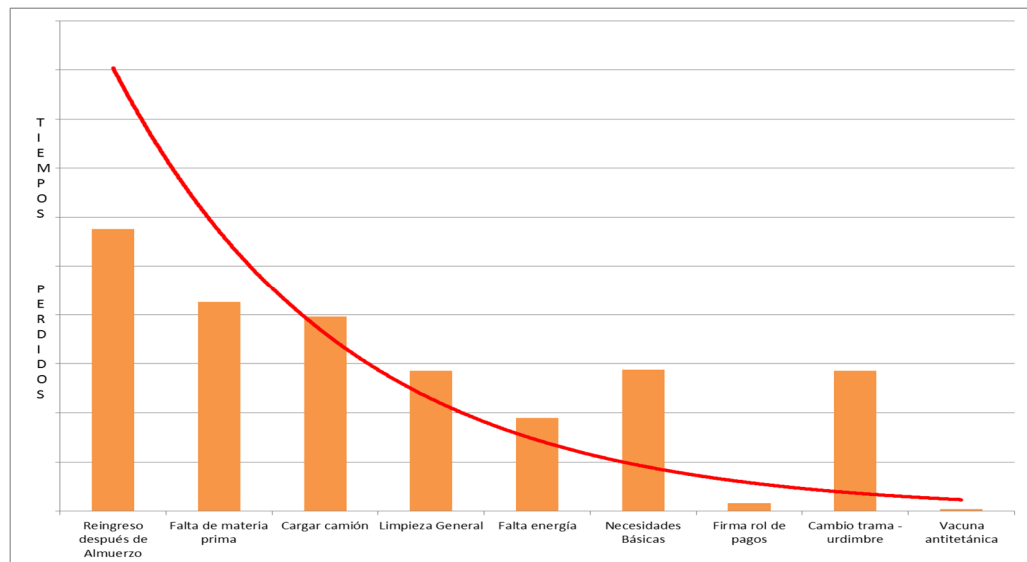
Luego de analizar los resultados de la medición por los dos métodos aplicados (Método Basado en el Tiempo de Trabajo y Método de Productividad Total), se sugiere aplicar esta Propuesta de mejora de productividad en la empresa SacosGallardo Cía. Ltda., la propuesta está basada en la mejora de productividad a través de la optimización de procesos, se busca que se incremente productividad en los dos Métodos para aumentar el número de unidades producidas, además se propone disminuir los costos de Materia Prima (sin afectar la calidad del producto) y de esta manera maximizar las Utilidades de la empresa. Con esta propuesta se busca además utilizar de una mejor manera los insumos que se utilizan en la fabricación de sacos de polipropileno.

4.1.3 Contenido de la propuesta

PROPUESTA #1 Método Basado en el Tiempo de Trabajo

Para desarrollar esta Propuesta, se realizó el Diagrama de Pareto para conocer los tiempos perdidos que afectan con mayor impacto al proceso de Tejido como muestra la **Figura 36**

Figura 36: Diagrama de Pareto 80 – 20 Tiempos Perdidos Proceso de Tejido



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Figura 36** los tiempos que mayor impacto tienen en el Proceso de Tejido son: Reingreso de almuerzo, Falta de Materia Prima y Cargar el Camión, por este motivo se decide realizar los siguientes cambios:

- Eliminar los tiempos perdidos por reingreso de almuerzo de los colaboradores, colocando el timbre de la sirena 10 minutos antes e indicando a los colaboradores que es obligación de cada uno de ellos estar presentes en su puesto de trabajo operando las máquinas que cada uno es responsable al culminar con su horario de lunch. Esto no genera ningún costo adicional
- Eliminar los tiempos perdidos ocasionados por Falta de Materia Prima, es decir se debe tener un stock adecuado para que no se genere estos inconvenientes, esto se debe a problemas con el transporte por lo que se deberá contratar un camión particular una vez por mes a una empresa de transporte (Trasportes Pichincha), esta empresa cobra \$0.3125 centavos por cada funda de 25 kg adicional a otras empresas. Se transporta 20 toneladas, equivalentes a 800 fundas, el costo adicional que se genera es de \$250.00, se debe tomar en cuenta el porcentaje de asignación al saco 50*60 cm con impresión (23.81%) y se obtiene que el Costo Fijo adicional para no perder tiempo por falta de Materia Prima es de \$59,53
- Eliminar los tiempos perdidos que ocasiona cargar el camión, esto se realiza al menos una vez por semana, es decir 4 veces en el mes y se ocupa al 80% de los colaboradores, por lo que apagan sus máquinas y se pierde alrededor de 2 horas de producción semanal. Se investigó que se puede contratar los servicios de 4 personas (estibadores) para que realicen este trabajo y cobran \$40,00 cada vez; es decir \$160,00 al mes. Hay que tomar en cuenta el porcentaje de asignación a los sacos 50*60 cm con impresión

y el Costo Fijo que se incrementa es de \$38,10. Se conoce que estas personas están dispuestas a realizar este trabajo 1 vez por semana sin interrupción para que este gasto sea deducible se procederá a realizar una liquidación de compra por servicios prestados.

En cuanto a Costos de producción se deberá realizar lo siguiente:

- Se investigó que el 75% del consumo de materia prima que adquiere la empresa corresponde a Compras Locales y el precio promedio en el primer semestre del año 2014 es de \$2.00 el kilogramo. Por lo que se propone que se importe la Materia Prima tanto Virgen como Reciclada desde China, se investigó los precios y el contacto de las empresas. Los precios se encuentran a un promedio de \$1.30 el kg de PP Virgen y a \$1.00 el kg de PP Reciclado (estos precios incluyen impuestos de aduna, flete, etc.). Para realizar esto la empresa necesita obtener un crédito, ya que el pago de Materia Prima importada se realiza de contado, hay que tomar en cuenta el Costo Fijo que se incrementa por pago de intereses tomando en cuenta que se compre 10 toneladas de PP Virgen y 10 toneladas de PP Recuperado, se necesita acceder a un crédito de \$23.000, tomando en cuenta que se obtenga el crédito al 1% mensual, el porcentaje de asignación al saco 50*60 cm con impresión del Costo Fijo que aumenta es de \$54,76

Con esta propuesta de mejora de productividad se proyecta que las ventas mensuales del saco 50*60 cm con impresión aumenten a 105.000 unidades.

PROPUESTA #2 Método de Productividad Total

Para aumentar la Productividad Total en el Proceso de fabricación de saco 50*60 cm con impresión se deberá utilizar de mejor manera los recursos de la empresa, se investigó que existen 1 activo fijo (Impresora 1 color) que no le dan uso en la empresa, por lo que se propone venderlo para así disminuir los Activos Fijos de la empresa. Esta máquina está relacionada con el caso de estudio ya que el producto tiene impresión.

4.1.4 Aplicación y Análisis Propuesta #1

En la **Tabla 68** se observa la aplicación a la propuesta de Productividad bajo el Método Basado en el Tiempo de Trabajo.

Tabla 67: Aplicación Propuesta de Mejora de Productividad por el Método basado en el Tiempo de Trabajo

CAPACIDAD NOMINAL						
	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
PROCESO DE TEJIDO	2	1	10	6	4	480
TIEMPOS PERDIDOS PROCESO DE TEJIDO						
RAZÓN	PT	Jornadas	Horas	Días	Semanas	TOTAL
Reingreso después de Almuerzo	0	0	0,00	0	0	0,00
Limpieza General	1	1	0,06	6	4	1,43
Falta energía	1	1	0,95	1	1	0,95
Necesidades Básicas	1	1	0,06	6	4	1,44
Firma rol de pagos	1	1	0,08	1	1	0,08
Falta de materia prima	0	0	0,00	0	0	0,00
Cambio trama - urdimbre	1	1	1,43	1	1	1,43
Daño eléctrico en telar #5	1	1	1	1	1	1,00
Vacuna antitetánica	1	1	0,02	1	1	0,02
Daño eléctrico en dos telares	1	1	0,5	1	1	0,50
Cargar camión	0	0	0,00	0	0	0,00
Daño eléctrico en telar #5	1	1	6	1	1	6,00
Cargar camión	0	0	0,00	0	0	0,00
Cargar camión	0	0	0,00	0	0	0,00
Cargar camión	0	0	0,00	0	0	0,00
TRT:	467,15			TOTAL DESPERDICIO		12,85
% UTILIZACIÓN:	97,32%					
Tiempo Estándar (horas):	0,213	UNIDADES:		105.000	% EFICIENCIA:	47,95%
% PRODUCTIVIDAD:	46,59%	TIEMPO REAL:		0,458		

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la aplicación de la propuesta de mejora de productividad se obtienen los siguientes cambios:

- Se reduce los tiempos perdidos ocasionados por reingreso después de almuerzo, falta de materia prima y cargar el camión a 0; se obtiene un nuevo TRT de 467.15
 - El índice de Utilización que se obtiene corresponde a 97.32%
 - El número de unidades producidas aumenta a 105.000
 - El índice de Eficiencia es de 47.95%
 - La nueva productividad es de 46.59%
 - El tiempo real es de 0.458 horas

En la **Tabla 69** se observa el nuevo Cálculo de Materia Prima, que se obtiene al aplicar la Propuesta

Tabla 68: Cálculo de los Costos de Materia Prima para fabricar 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

100 UNIDADES CADA UNIDAD PESA 37gramos									
MATERIA PRIMA	Q. REQUERIDA	CTO. UNITARIO	DT	Q. ESTÁNDAR	CTO. ESTÁNDAR	DR	Q. REAL	CTO. REAL	VARIACIÓN
Polipropileno Virgen kg	27,53	1,30	1%	27,81	36,15	3%	28,38	36,89	0,75
Polipropileno Reciclado kg	6,88	1,00	1%	6,95	6,95	3%	7,09	7,09	0,14
Master Bash kg	1,11	4,75	1%	1,12	5,33	3%	1,14	5,44	0,11
Carbonato kg	1,48	0,95	1%	1,49	1,42	3%	1,53	1,45	0,03
Hilo Multifilamento kg	0,021	4,00	1%	0,02	0,08	4%	0,02	0,09	0,00
Tinta lt	0,16	5,90	1%	0,16	0,95	2%	0,16	0,96	0,01
Alcohol lt	0,02	1,52	1%	0,02	0,03	2%	0,02	0,03	0,00
Acetato lt	0,02	2,45	1%	0,02	0,05	2%	0,02	0,05	0,00
					50,96			52,00	1,04

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 69** se observa que el Costo Real para la fabricación de 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión es de \$52.00

En la **Tabla 70** se observa el nuevo Costo Estándar y Costo Real de Mano de Obra Directa

Tabla 69: Costo Estándar y Costo Real de Mano de Obra Directa

MANO DE OBRA DIRECTA	Tiempo	Tasa hora	Total
Costo Estándar	0,213	\$ 28,20	\$ 6,02
Costo Real	0,458	\$ 28,20	\$ 12,91
Variación			\$ 6,90

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 70** se observa que el Costo Real de Mano de Obra Directa es de \$12.91

El precio de la Materia Prima Indirecta se mantiene en \$0.0002

En la **Tabla 71** se observa el Costo Estándar y Costo Real de los Costos Indirectos de Fabricación

Tabla 70: Costo Estándar y Costo Real de Costos Indirectos de Fabricación

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	Tiempo	Tasa hora	Total
COSTO ESTÁNDAR	0,213	\$ 48,97	\$ 10,45
COSTO REAL	0,458	\$ 48,97	\$ 22,42
Variación			\$ 11,97

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 71** el Costo Real de CIF es de \$22.42.

En la **Tabla 72** se observa el nuevo costo de producción y el Margen de Contribución para la fabricación de 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

Tabla 71: Costos de Producción y Margen de Contribución de 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

COSTOS DE PRODUCCIÓN	REAL	VARIACIÓN	Costo por 1000 unidades
Materia Prima	52,00	1,04	52,00
Mano de Obra Directa	12,91	6,90	12,91
Costos Indirectos de Fabricación	22,42	11,97	22,42
Materia Prima Indirecta	0,0002	-	0,0002
TOTAL	87,34	19,91	87,34
Precio de Venta Unitario	\$ 130,00		
Costo de Venta Unitario	\$ 87,34		
Margen de Contribución Unitario	\$ 42,66		

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 72** el costo de Producción de 1000 unidades de sacos 50*60 con impresión es de \$87.34 y el Margen de Contribución es de \$42.66.

En la **Tabla 73** se observa los nuevos Costos Fijos al aplicar la Propuesta de Mejora

Tabla 72: Costos Fijos mensuales para producción de 120.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

COSTOS FIJOS 1000.000 UNIDADES POR MES	
Tipo	Valor
Teléfono	57,14
Agua	18,57
Internet	29,76
Arriendo	35,72
Vendedores	113,34
Contabilidad	28,57
Gastos Financieros	478,58
Transporte	114,29
Suministros	73,81
Pago estibadores	38,10
Contratar 1 camión mensual	59,53
Interés Bancario nuevo prestamo	54,76
Otros	119,05
Total	1.221,21

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 73** los Costos Fijos proporcionales para el producto de estudio son de \$1.221,21 y los Costos Fijos mensuales de la empresa son de \$5.129,00

En la **Tabla 74** se observa el Estado de Pérdidas y Ganancias con el incremento de unidades producidas (105.000)

Tabla 73: Estado de Pérdidas y Ganancias para la fabricación de 105.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS 105,000 U	
VENTAS	\$ 13.650,00
COSTOS	\$ 9.170,33
UTILIDAD BRUTA	\$ 4.479,67
COSTO FIJO	\$ 1.221,21
UTILIDAD NETA	\$ 3.258,46

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 74** la Utilidad Neta en la fabricación de 105.000 unidades mensuales de saco 50*60 cm con impresión es de \$3.258,46

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la **Tabla 75** se comprara los datos obtenidos de la medición de productividad y los resultados de la Propuesta de Mejora

Tabla 74: Resultados de la Propuesta de Mejora de Productividad

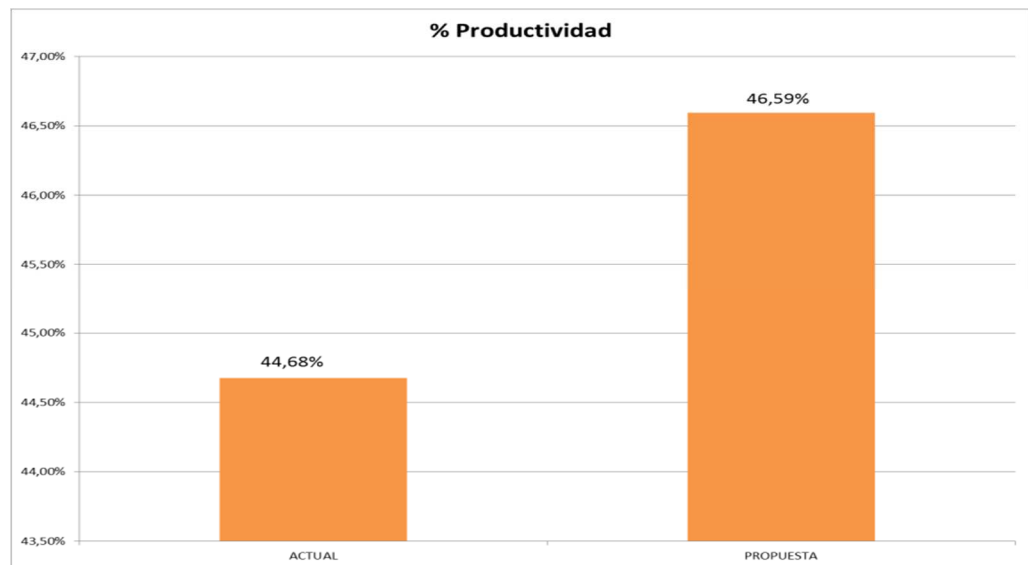
	ACTUAL	PROPUESTA
% Productividad	44,68%	46,59%
Unidades Producidas en el cuello de botella	100.520	105.000
Tiempo Real	0,478	0,458
Costo Real Materia Prima	74,71	52,00
Costo Real de Mano de Obra	13,47	12,91
Costo Real de CIF	23,38	22,42
Costo de Venta (1000 unidades)	111,56	87,34
Márgen de Contribución (1000 unidades)	18,44	42,66
Costos Fijos	1.068,83	1.221,21
Unidades Producidas al mes	100.000	105.000
Ventas mensuales \$	13.000	13.650,00
Costos de ventas	11.155,70	9.170,33
Utilidad Bruta	1.844,30	4.479,67
Utilidad Neta	775,47	3.258,46

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 75** la Propuesta de Mejora de Productividad es favorable para la empresa porque además de mejorar la productividad del cuello de botella a 46.59% incrementa las Ganancias a \$3.258,46 mensuales creando una variación de \$2.446,69.

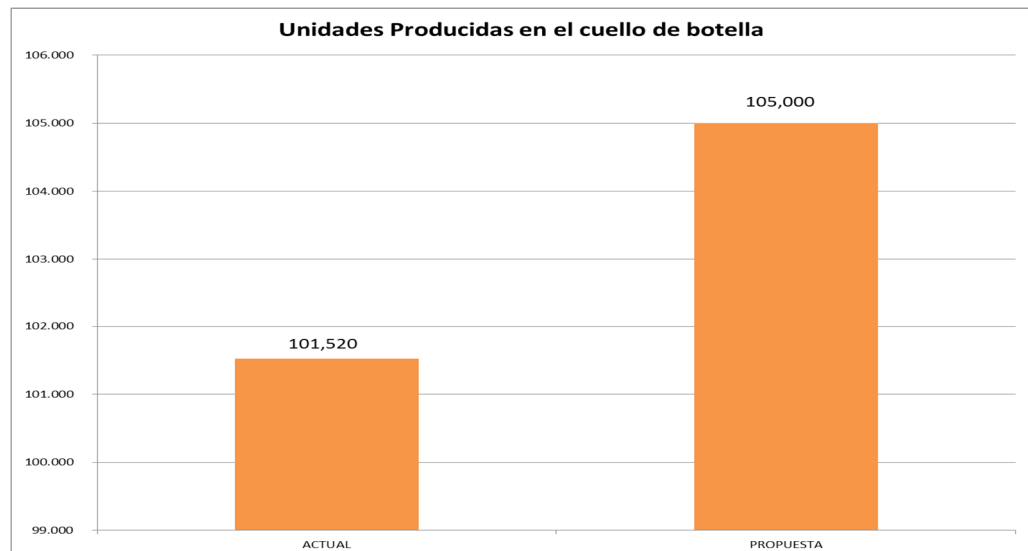
En las siguientes Figuras se observa el análisis de los resultados de aplicar la Propuesta de Mejora de Productividad.

Figura 37: Índice de Productividad cuello de botella Actual y Propuesto

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 37** se observa que la Productividad del cuello de botella con la Propuesta es de 46.59%; aumentando en 1.91% de la medición actual.

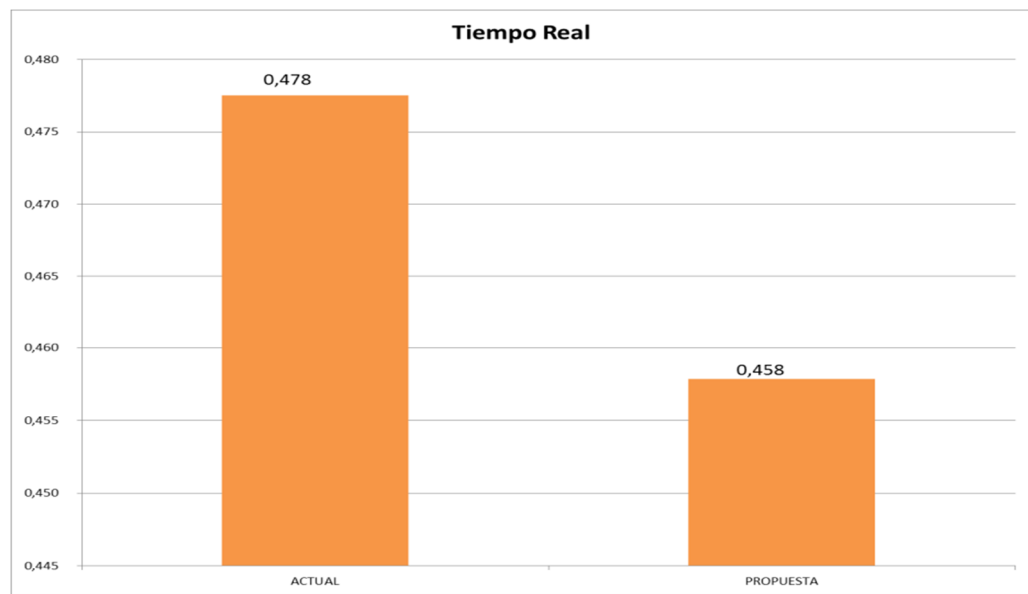
Figura 38: Unidades Producidas en el cuello de botella Actual y Propuesto

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 38** se observa que las unidades producidas aumentan en 4480; esto se debe a la disminución del Tiempo Real Trabajado que se logró con la propuesta de mejora

Figura 39: Tiempo Real del cuello de botella Actual y Propuesto

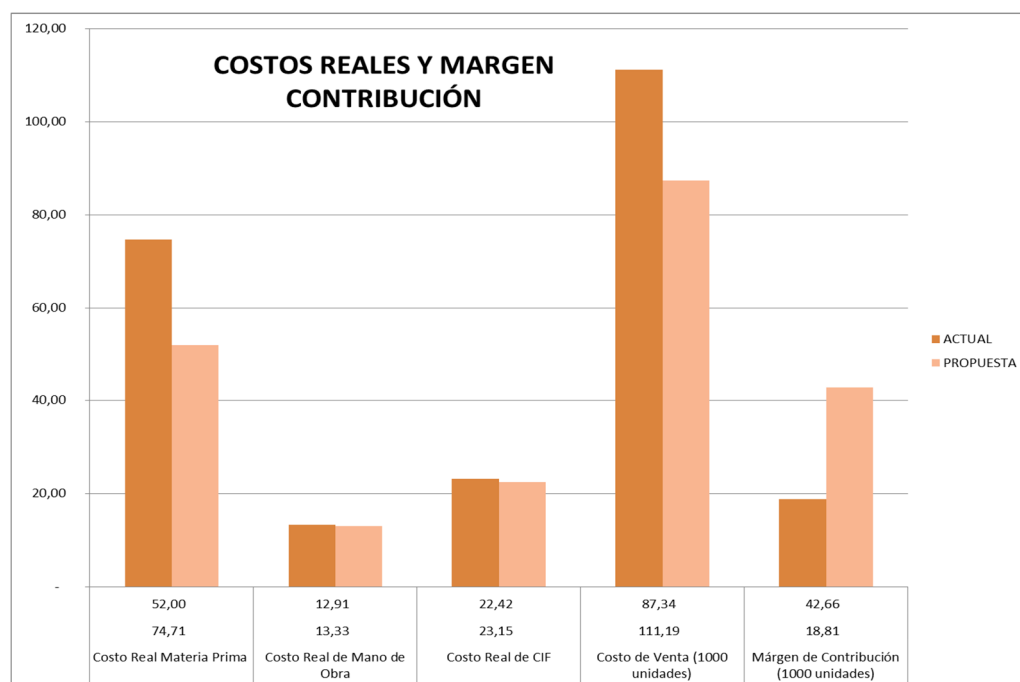


Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 39** se observa que el nuevo Tiempo Real es de 0.458; disminuyendo en 0.20 horas debido a la eliminación de tiempos perdidos debido a la propuesta de mejora de productividad.

Figura 40: Costos Reales y Margen de Contribución 1000 unidades de saco 50*60 cm con impresión Actual y Propuesto



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

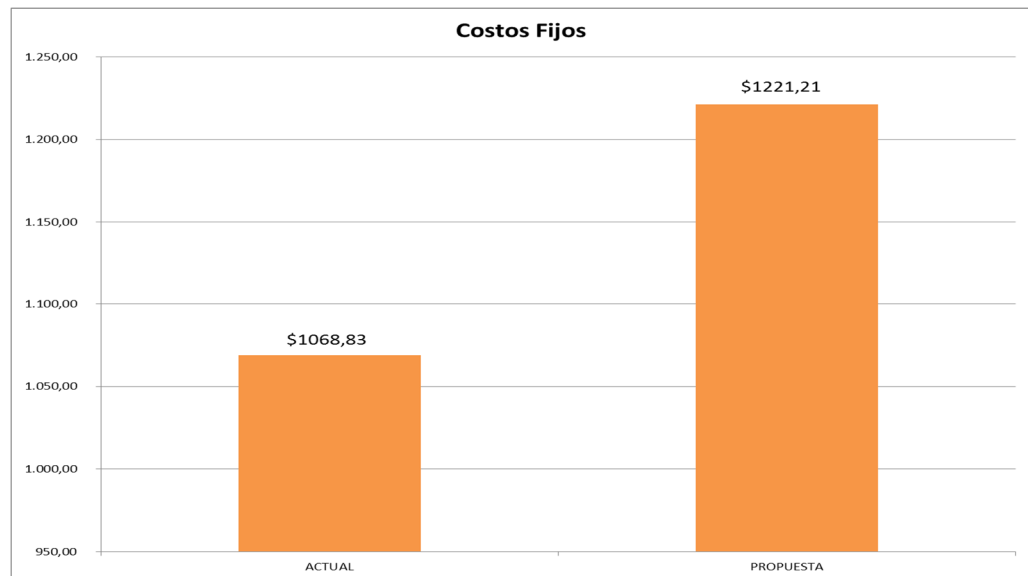
Como se observa en la **Figura 40** el Costo Real de Materia Prima disminuye en \$22.70; debido a la Propuesta de mejora basada en los Costos de Producción.

El Costo Real de Mano de Obra disminuye en \$0.55; el Costo Real de CIF disminuye en \$0.96; esto se debe a la disminución del Tiempo Real.

El nuevo costo de venta es de \$87.34; ocasionando una diferencia de \$24.22 del costo actual.

El nuevo Margen de Contribución es de \$42.66 correspondiente a 1000 unidades producidas, generando una diferencia de \$24.22 del actual

Figura 41: Costos Fijos 100.000 y 105.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión Actual y Propuesto

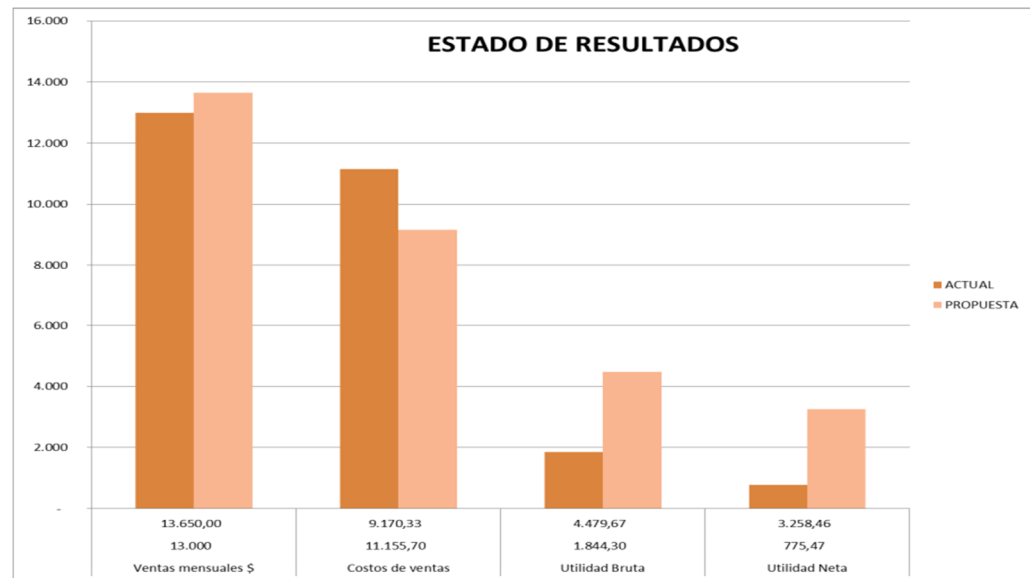


Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 41** se observa que con la Propuesta de Mejora los Costos Fijos aumentan en \$1.221,21; generando una diferencia de \$152.38 por mes, esto se debe a que se incrementan ciertos rubros como: pago a estibadores, pago empresa de transporte e interés bancario

Figura 42: Estado de Resultados 100.000 y 105.000 unidades de saco 50*60 cm con impresión Actual y Propuesto



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Figura 42** las ventas mensuales incrementan en \$650,00; los Costos de Venta disminuyen en \$1.985,37; la Utilidad Bruta aumenta en \$2.635,37 y la Utilidad Neta aumenta en \$2.482,98.

Con estos resultados se identifica que la propuesta de mejora de productividad será de gran ayuda para la empresa. Por lo que se recomienda aplicarla inmediatamente.

Se debe tomar en cuenta que esta propuesta influye con también en el Método de Productividad Total, ya que aumentó las unidades producidas y por ende aumentan los Ingresos Totales.

4.1.5 Aplicación y Análisis Propuesta #2

En la aplicación de esta propuesta se debe tomar en cuenta que las unidades mensuales de saco 50*60 cm con impresión aumentaron a 105.000, por este motivo los Insumos también aumentan en un 5%

Se va a tomar como año base al año 2012 y se va a realizar los cálculos de productividad total con los datos de los años 2012, 2013 y 2014.

En la **Tabla 76** se observa los Ingresos Totales de la empresa de los años 2012 - 2013 y 2014

Tabla 75: Producción Total años 2012 – 2013 y 2014 saco 50*60 cm con impresión

ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Saco 50*60 cm con impresión	Unidades	1.170.000,00	1.201.200,00	1.260.000,00
Precio de venta por unidad	\$/ unidad	0,13	0,13	0,13
INGRESOS TOTAL		152.100,00	156.156,00	169.300,00

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 76** el Ingreso Total que se proyecta obtener con la aplicación de la propuesta de mejora de productividad es de \$163.800,00; este se calculó del producto de unidades producidas más el valor de la venta del activo fijo (impresora) que corresponde a \$5.500

En el **ANEXO 4** se observa los Insumos Humanos utilizados en la fabricación de saco 50*60 cm con impresión de los años 2012, 2013 y 2014.

En la **Tabla 77** se observa el cálculo de Insumos Humanos, teniendo en cuenta el incremento de unidades producidas para el periodo 2014 y tomando como dato el año base (2012)

Tabla 76: Insumos Humanos

INSUMOS HUMANOS	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Proceso de Extrusión	77,79	77,47	81,34
Proceso de Tejido	77,79	116,20	122,01
Proceso de Corte - Costura	13,62	13,57	14,25
Proceso de Impresión	13,62	13,57	14,25
Proceso de Prensa	3,40	3,39	3,56
Mano de Obra Indirecta	12,72	19,00	19,95
Ventas	79,53	79,16	83,11
Administrativos	28,63	37,99	39,89
TOTAL INSUMOS HUMANOS	307,11	360,34	378,36

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 77** se observa que el Total de Insumos Humanos para el año 2014 es de \$378.36

En el **ANEXO 5** se observa los Insumos Materiales utilizados en la fabricación de saco 50*60 cm con impresión de los años 2012, 2013 y 2014.

En la **Tabla 78** se observa el cálculo de Insumos Materiales, teniendo en cuenta el incremento de unidades producidas para el periodo 2014 y tomando como dato el año base (2012)

Tabla 77: Insumos Materiales años

INSUMOS MATERIALES	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Polipropileno	57.474,33	64.002,60	67.202,73
Master Bash	4.973,93	5.538,90	5.815,85
Carbonato	1.329,04	1.480,00	1.554,00
Hilo Multifilamento	71,66	79,80	83,79
Tinta	704,03	784,00	823,20
Alcohol	27,30	30,40	31,92
Acetato	35,92	40,00	42,00
TOTAL INSUMOS MATERIALES	64.616,22	71.955,70	75.553,49

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 78** se observa que el Total de Insumos Materiales para el año 2014 es de \$75.553,49

Para el Cálculo de Capital Fijo en el año 2014; se deberá disminuir el valor del Activo Fijo que se pretende vender (Máquina Impresora) que es de \$5.500; en la **Tabla 79** se observan las cuentas de Capital Fijo

Tabla 78: Capital Fijo años

CAPITAL FIJO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Muebles y Enseres				
Valor Actual	Dólares	4.419,80	4.419,80	4.419,80
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Maquinaria				
Valor Actual	Dólares	60.166,20	70.695,90	65.195,90
Deflactor		1,00	1,03	1,04

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 79** se observa la disminución de la cuenta de Maquinaria, debido a la venta de la máquina impresora.

El cálculo de Capital Fijo se realiza mediante la división del Valor Actual de cada cuenta sobre su respectivo deflactor, para el año 2014 la inflación es del 4% (Banco Central del Ecuador) como indica la **Tabla 80**

Tabla 79: Total de Capital Fijo

CAPITAL FIJO	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Muebles y Enseres	4.419,80	4.291,07	4.242,06
Maquinaria	60.166,20	68.636,79	62.574,04
TOTAL CAPITAL FIJO	64.586,00	72.927,86	66.816,10

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 80** para el año 2014 el Capital Fijo corresponde a \$66.816,10

Para el cálculo del Capital de Trabajo, es necesario conocer las cuentas de Capital de Trabajo de los años de estudio como se observa en el **ANEXO 6**.

Se necesita obtener el Promedio Ponderado del Costo de Capital, el Promedio Ponderado de los años 2012 y 2013 se calculó anteriormente y se conoce que es 0,090 y 0,091 respectivamente; en el **ANEXO 7** se calcula el Promedio Ponderado del Costo de Capital del año 2014 se debe tomar en cuenta el incremento del 5%

El Capital de Trabajo se obtiene del producto del Valor Actual y del Promedio Ponderado del Capital de Trabajo dividido para el Deflactor de cada año, como se observa en la **Tabla 81**

Tabla 80: Total de Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Fondos Disponibles	108,25	259,37	269,23
Cuentas por Cobrar	945,69	1.014,59	1.053,15
Inventario	3.595,77	4.721,56	4.901,01
Otros por Cobrar	378,93	873,73	906,93
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	5.028,64	6.869,25	7.130,33

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En el **ANEXO 8** se observa el consumo de energía de los años 2012, 2013 y 2014

El cálculo de energía se obtiene de los KWh consumidos, se necesita conocer el costo unitario de KWh. El total de energía se muestra en la **Tabla 82**

Tabla 81: Total consumo de energía

ENERGÍA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Electricidad	5.772,12	5.834,35	6.126,06
TOTAL DE ENERGÍA	5.772,12	5.834,35	6.126,06

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En el **ANEXO 9** se observa las cuentas de Otros Gastos de los años de estudio.

El Total correspondiente a Otros Gastos se observa en la **Tabla 83** que se obtiene del valor de la cuenta de gasto dividido para su respectivo deflactor.

Tabla 82: Total Otros Gastos

OTROS GASTOS	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Otros Gastos Materia Prima Indirecta	3.517,71	3.174,01	3.294,64
Otros Gastos Mano de Obra Indirecta	938,94	771,06	800,36
Otros Gastos de Producción	313,24	252,54	262,14
Otros Gastos de Venta	342,67	302,18	313,67
Otros Gastos Administrativos	62,93	66,90	69,44
TOTAL OTROS GASTOS	5.175,48	4.566,69	4.740,25

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Tabla 83** se observa que para el año 2014 el Total correspondiente a Otros Gastos es de \$4.740,25

Para el cálculo de Productividad Total se necesita la sumatoria de los Insumos y la Producción Total de cada año, como se observa en la **Tabla 84**

Tabla 83: Cálculo de la Productividad Total

	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Insumos Humanos	307,11	360,34	378,36
Insumos Materiales	64.616,22	71.955,70	75.553,49
Capital Fijo	64.586,00	72.927,86	66.816,10
Capital de Trabajo	5.028,64	6.869,25	7.130,33
Energía	5.772,12	5.834,35	6.126,06
Otros Gastos	5.175,48	4.566,69	4.740,25
TOTAL INUSMOS	145.485,56	162.514,18	160.744,60
PRODUCTIVIDAD TOTAL	1,0455	0,9609	1,0532

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 84** la productividad Total del año 2014 es de \$1.0532; para el calcular este valor se tomó en cuenta el incremento en los Ingresos Totales de \$5.500 correspondientes a la venta de la máquina impresora.

En la **Tabla 85** se observa el punto de equilibrio y la ganancia o pérdida de la empresa

Tabla 84: Punto de Equilibrio; Ganancia o Pérdida años 2013 -2014

	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Capital de Trabajo	5.028,64	6.869,25	7.130,33
Insumo Total	145.485,56	162.514,18	160.744,60
Punto de Equilibrio	0,9654	0,9577	0,9556
Ganancia o Pérdida	11.643,07	511,06	15.685,74

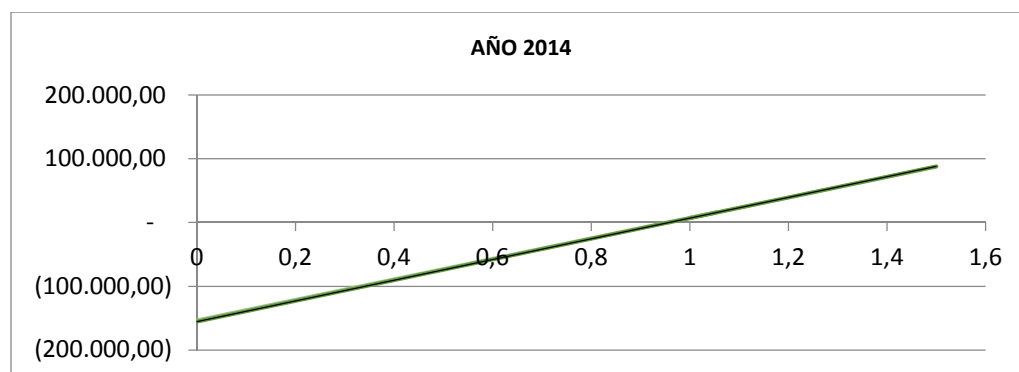
Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 85** para el año 2014 se evidencia una ganancia de \$15.685,74 esto debido a la propuesta de mejora.

En la **Figura 43** se observa el Punto de Equilibrio y la Ganancia para el año 2014.

Figura 43: Punto de Equilibrio año 2014



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la **Tabla 86** se comprara los datos del año 2013 y del 2014 obtenidos con la aplicación de la Propuesta de Mejora

Tabla 85: Resultado de Propuesta de Mejora de Productividad año 2014

	2013	2014
Ingresos Totales	156.156,00	163.800,00
Unidades Producidas	1.201.200	1.260.000
Capital Fijo	72.927,86	66.816,10
Capital de Trabajo	6.869,25	7.130,33
Total Insumos	162.514,18	160.744,60
Productividad Total	0,9609	1,0532
Punto de Equilibrio	0,9577	0,9556
Ganancia	511,06	15.685,74

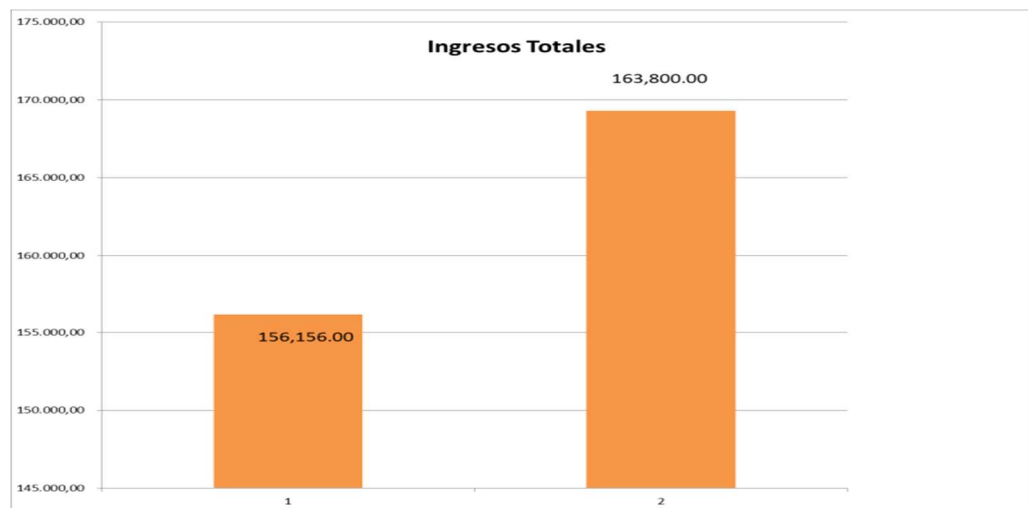
Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 86** la Propuesta de Mejora de Productividad ayuda a la empresa a incrementar sus ganancias obteniendo una Productividad Total de 1.0532

En las siguientes **Figuras** se observa el análisis de los resultados al aplicar la Propuesta de Mejora de Productividad.

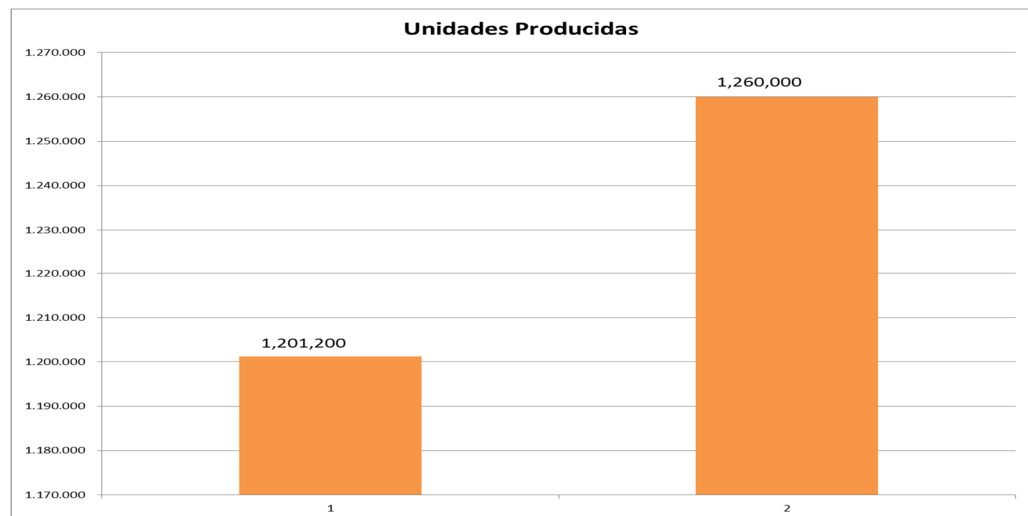
Figura 44: Ingresos Totales años 2013 – 2014



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

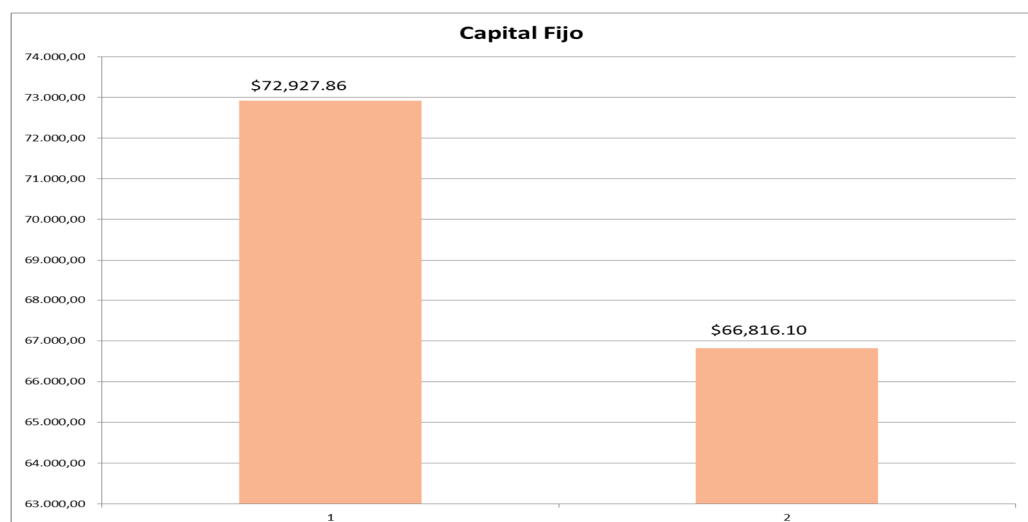
Como se observa en la **Figura 44** los Ingresos Totales para el año 2014 aumentan en \$13.144,00; esto se debe al aumento de unidades producidas y a la venta del activo fijo (impresora)

Figura 45: Unidades Producidas años 2013 – 2014

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Figura 45** las unidades producidas aumentan en 58.8500 en el año 2014; esto se debe a la Propuesta de Mejora de Productividad #1 que afecta de manera favorable para este Método.

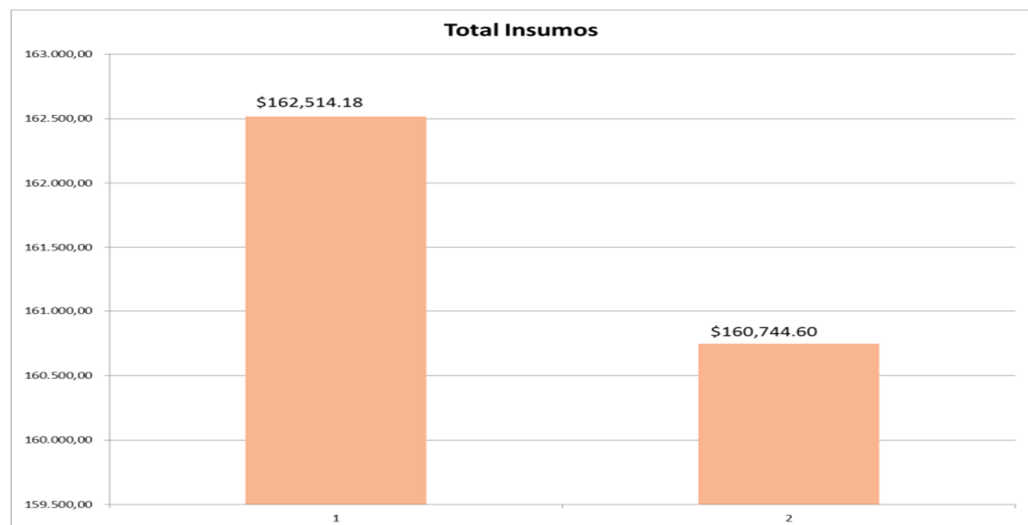
Figura 46: Capital Fijo años 2013 – 2014

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

La disminución del Capital Fijo que se observa en la **Figura 46** correspondiente a \$6.111,76 se debe a la aplicación de la Propuesta de Mejora de Productividad #2 que consiste en vender un activo fijo (impresora) que no se da uso dentro de la empresa y que afecta directamente al proceso que se está estudiando

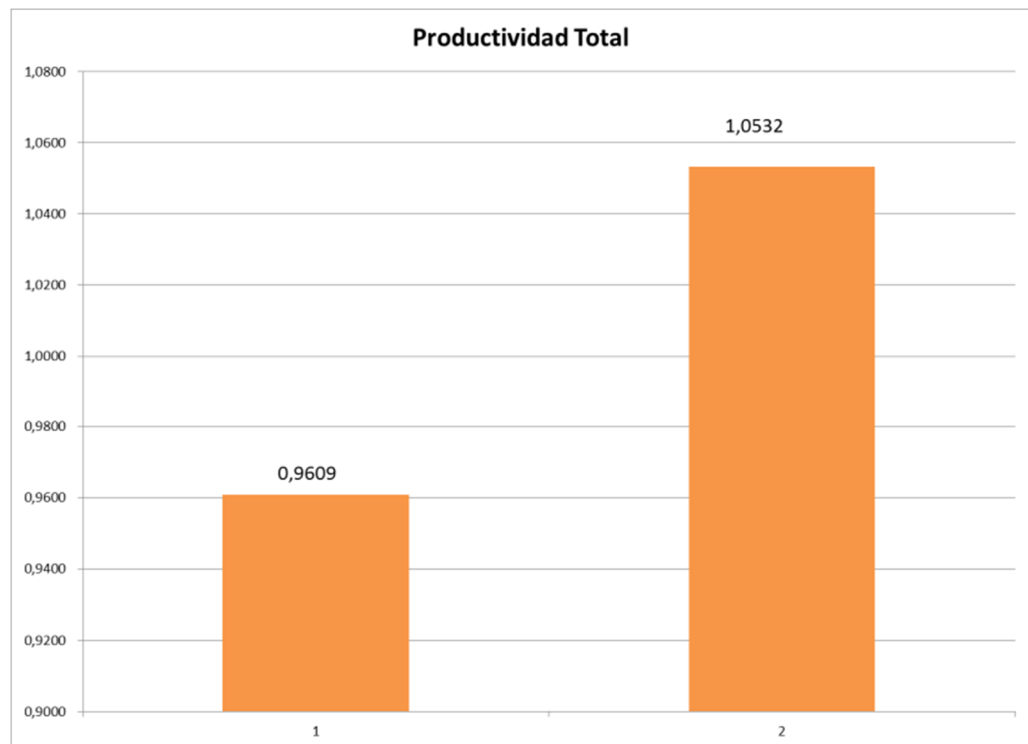
Figura 47: Insumos totales años 2013 – 2014



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

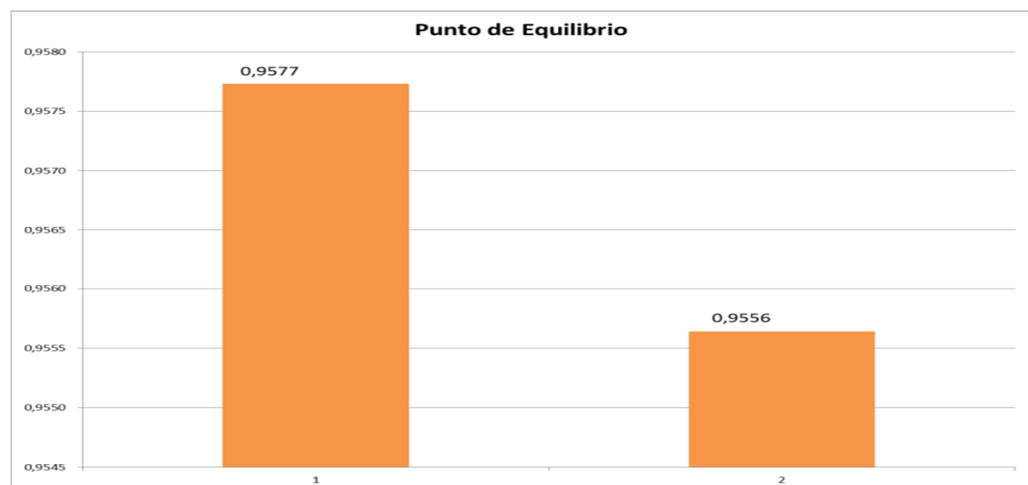
En la **Figura 47** se observa la disminución de los Insumos Totales para el año 2014 que es de \$ 1.769,59

Figura 48: Productividad Total años 2013 – 2014

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 48** se observa que la Productividad para el año 2014 es de 1.0532; aumentando en 0.0923 con respecto al año 2013

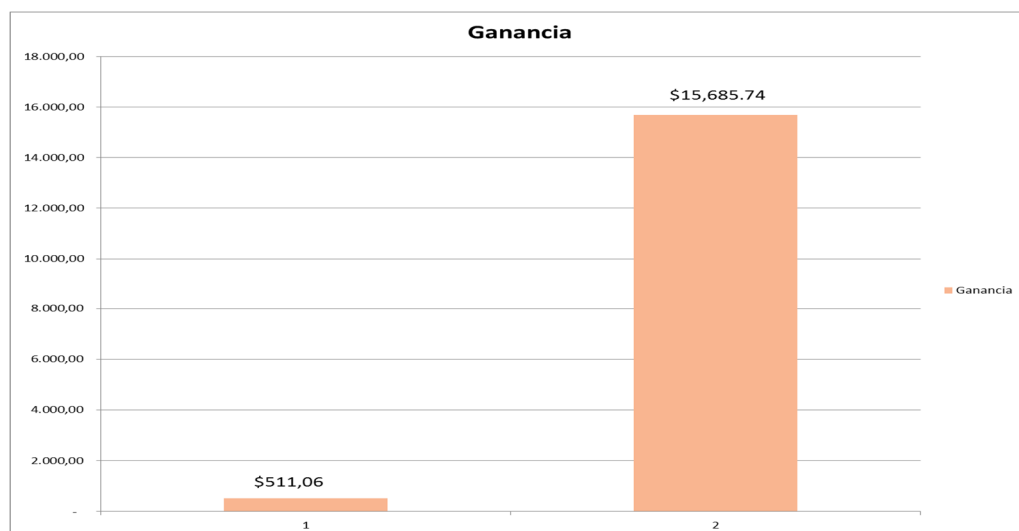
Figura 49: Punto de Equilibrio años 2013 – 2014

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

En la **Figura 49** se observa que el Punto de Equilibrio para el año 2014 será de 0.9556 debido a la aplicación de la propuesta de mejora

Figura 50: Ganancia años 2013 – 2014



Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Figura 50** la Ganancia de la empresa para el año 2014; se proyecta que sea de \$15.685,74 obteniendo una variación de \$15.174,67 en comparación del año 2013.

Por lo que se concluye que esta Propuesta ayudó a incrementar las ganancias de la empresa; junto con la Propuesta #1 aportan de manera significativa a SacosGallardo Cía. Ltda., y se recomienda su aplicación de forma inmediata.

4.1.6 Análisis Costo Beneficio

Se debe tomar en cuenta los Costos y Gastos que representan para la empresa aplicar las Propuestas de Mejora de Productividad, además se debe delegar a una persona responsable de la implementación, tiempo de ejecución, etc.

En la **Tabla 87** se observa el Plan de Mejoras de la empresa SacosGallardo Cía. Ltda.

Tabla 86: Plan de Mejoras SacosGallardo Cía. Ltda.

PLAN DE MEJORAS SACOSGALLARDO CÍA. LTDA.			
ACTIVIDADES	TIEMPO DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE	COSTO QUE SE INCREMENTA
Colocar el timbre de la sirena con 10 min de anticipación para reingreso de almuerzo	Inmediato	Electricista	\$ 0,00
Contratar 1 camión mensual para el transporte de Materia Prima	1 mes	Jefe Administrativo	\$ 250,00
Contratar 4 estibadores encargados de cargar el camión semanalmente	1 semana	Jefe Administrativo	\$ 160,00
Adquirir un préstamo bancario para adquisición de Materia Prima	2 meses	Jefe Administrativo	\$ 230,00
INCREMENTO DE COSTOS FIJOS MENSUALES			\$ 640,00
INCREMENTO DE COSTOS FIJOS PARA SACO 50*60 CM CON IMPRESIÓN (23,81%)			\$ 152,38

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Erika Gallardo

Como se observa en la **Tabla 87** los Costos Fijos que se incrementan para la fabricación de saco 50*60 cm con impresión son de \$152.38; como se analizó anteriormente estos costos se recuperan en un mes debido al incremento de productividad y de unidades producidas.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El sector Industrial en el Ecuador es el segundo con aportar al PIB no Petrolero del País, el crecimiento que se ha evidenciado en los últimos años, hace que sea un sector atractivo para la inversión. Del total de industrias las micro, pequeñas y medianas empresas componen la mayor parte de este sector.
- En este estudio se observó que existen pocas empresas dedicadas a la fabricación de sacos de polipropileno.
- SacosGallardo Cía. Ltda., es una empresa familiar que tiene bien definido su Plan Estratégico (Misión, Visión, Objetivos) esto añade valor a la empresa ya que está consciente de su situación actual y esta direccionada a cumplir los Objetivos Propuestos.
- En el diagnóstico interno de SacosGallardo Cía. Ltda., se midió Productividad bajo dos Métodos (Método Basado en el Tiempo de Trabajo y Método de Productividad Total) se utilizó estos métodos ya que cumplen con la mayoría de criterios para la fabricación de sacos de polipropileno.

- El producto que se escogió para realizar la Medición de Productividad es el saco 50*60 cm con impresión, ya que se identificó que es el producto que más se produce y el que más aporta con las ventas de la empresa.
- Los resultados de la medición por el Método Basado en el Tiempo de Trabajo indicaron que la productividad de la empresa es relativamente buena, sin embargo se detectó el cuello de botella presente en el proceso de Tejido.
- Para realizar la medición por el Método de Productividad Total se tomó dos periodos 2012 y 2013; de ellos el año base es el año 2012.
- Los resultados de la medición por el Método de Productividad Total indicaron que la empresa tuvo utilidad en los dos periodos; sin embargo la utilidad del año 2013 no fue significativa.
- Se aplicó dos Propuestas de Mejora de Productividad (una a cada modelo).
- Con la aplicación de la propuesta de Mejora de Productividad #1 se aumentó la productividad del cuello de botella, se incremento las unidades producidas y se disminuyó del Tiempo Real y esto provocó que la ganancia mensual aumente.
- Se eliminaron los tiempos improductivos del cuello de botella.
- Gracias a la aplicación de la Propuesta de Mejora #2 que consistió en utilizar mejor los Insumos de la empresa se aumentó la productividad para el año 2014.

5.2 RECOMENDACIONES

- En este estudio se observó que existen pocas empresas dedicadas a la fabricación de sacos de polipropileno, sin embargo la demanda del producto es alta a nivel mundial; por lo que el Gobierno debe apoyar a esta Industria para que se fortalezca y se pueda posesionar entre los principales abastecedores de sacos de polipropileno.
- Aprovechar los incentivos que otorga el Gobierno (disminución de aranceles en maquinaria, créditos en la Corporación Financiera Nacional) para invertir en la compra de maquinaria con mejor tecnología.
- Se evidencio que en Proceso de Corte (en la máquina cortadora de Leno) no se tiene registros de producción, por lo que se recomienda llevar un registro de producción así como de tiempos perdidos que afecten a ese puesto de trabajo para futuras mediciones.
- Se encontró que en proceso de prensa no se registran todas las unidades procesadas, en ocasiones el camión carga la mercadería suelta (sin hacer bulto) y no se registra esas unidades; por lo que se recomienda llevar un registro de las unidades sueltas para tener datos exactos de producción.
- Los Métodos de Medición de Productividad que se aplicaron en la empresa pueden ser aplicados a las empresas con características similares a

SacosGallardo Cía. Ltda., es decir que se dediquen a la fabricación de sacos de polipropileno.

- Se debe controlar y supervisar constantemente todos los procesos de la empresa para evitar los desperdicios de Materia Prima.
- Se sugiere tener stock de Materia Prima para evitar tiempos perdidos que afecten al Índice de Utilización y a la Productividad Global.
- Se recomienda levantar los procesos productivos (Manual de Procesos, Flujograma), tener registro de todos los datos necesarios en el proceso productivo, puesto que solo lo medible es mejorable, por esta razón es necesario tener indicadores que midan el desempeño de los procesos de fabricación de saco de polipropileno.
- Se recomienda Medir Productividad bajo los Métodos Basados en el Tiempo de Trabajo y Método de Productividad Total a las empresas de similares características a SacosGallardo Cía. Ltda., ya que con la medición de productividad la empresa puede analizar los cuellos de botella y tomar decisiones para que la productividad mejore y las utilidades aumenten.
- Se recomienda aplicar las Propuestas de Mejora de Productividad inmediatamente en SacosGallardo Cía. Ltda., pues los resultados son satisfactorios Mejorando Productividad y Maximizando Utilidades.

REFERENCIAS

1. Alfaro, F. (2009). *Diagnósticos de Productividad*. Barcelona: Marcombo S.A.
2. Alvarado, K. y otros. (2012). <http://es.slideshare.net/zacr9/control-del-planeamiento-norsac-sa> *Control de Planteamiento Gerencia Financiera*
3. Anaya, J. (2011). *Logística Integral*. Madrid: Esic Editorial
4. Banco Central del Ecuador. (2014). [www.bce.com]
5. Cabanillas, M. y otros (2009). <http://es.slideshare.net/MariliCabanillas/mipebsc-importaciones-savoy-terminado> *Sistemas de Información Gerencial*
6. Cámara de Industrias de Guayaquil. (2010). [http://www.industrias.ec/archivos/file/Sacos_de_polipropileno_y_polietileno.pdf] *Perfil de Mercado de sacos de polipropileno y polietileno*
7. Domínguez, J. A. (1995). *Dirección de Operaciones: Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios*. Madrid: McGraw-Hill
8. Fernández, R. (2010). *La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo*. España: Club Universitario
9. Figuera, P. (2006). *Optimización de productos y procesos industriales*. Barcelona: Gestión 2000
10. García, V. (2004). *Problemas y Métodos de Investigación*. Buenos Aires: Rialp S.A.
11. Horngren, Charles. (2007). *Contabilidad de Costos*. México DF: Pearson
12. Huertas, R. y Domínguez, R. (2012). *Decisiones Estratégicas para la dirección de operaciones*. España: Adolf Florensa
13. Kopelman, R. (1988). *Administración de la Productividad en las Organizaciones*. México: Graw Hill
14. Kotler, P. y Armstrong, G. (2001). *Marketing*. Mexico: Pearson Education
15. Mohammad, N. (2005). *Metodología de la Investigación*. México DF: Namakforoosh
16. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2005). [http://www.ecuadorambiental.com/doc/normas_tecnicas.pdf]. *Ordenanza Municipal de Medioambiente*

17. Pérez R. y otros. (2009). *Gestión de empresas de Comunicación*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones.
18. Pérez, J. (2010). *Gestión por Procesos*. Madrid: Esic.
19. Prokopenko, J. (1991). *La Gestión de Productividad: Manual Práctico*. México: Limusa
20. Rodríguez, C. (2009). *El nuevo escenario*. Jalisco: Itesco
21. SacosGallardo Cía. Ltda. (2012). *Estados Financieros*.
22. SacosGallardo Cía. Ltda. (2012). *Manual de Procesos*.
23. SacosGallardo Cía. Ltda. (2013). *Estados Financieros*.
24. SacosGallardo Cía. Ltda. (2014). *Registros de Producción*.
25. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). www.planificacion.gob.ec.
26. Shapira, C. (1998). *Cambiar para crecer*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana
27. Tovar, A. (2007). *Un Modelo de Administración por procesos*. México DF: Panorama Editorial S.A.

ANEXOS

Anexo 1: Estados Financieros Año 2012

<i>SacosGallardo Cía. Ltda.</i>	
Balance General	
al 31 de diciembre de 2012	
ACTIVO	
ACTIVO CORRIENTE	
Efectivo, Caja, Bancos	6.013,90
Cuentas y Documentos por Cobrar Clientes	
Relacionados / Locales	-
No Relacionados / Locales	52.538,42
(-) Provisión cuentas incobrables	(525,38)
Crédito tributario a favor del sujeto pasivo (IVA)	21.051,42
Crédito tributario a favor del sujeto pasivo (RENTA)	-
Inventario de materia prima	97.930,60
Inventario de productos en proceso	27.643,00
Inventario de suministros y materiales	9.846,00
Inventario de prod. terminados y mercad. en almacén	199.765,00
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	414.262,96
ACTIVO NO CORRIENTE (PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO)	
Muebles y enseres	22.099,00
Maquinaria, equipo e instalaciones	300.830,98
(-) Depreciación acumulada propiedades, planta y equipo	(27.592,72)
TOTAL PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO	295.337,26
TOTAL DEL ACTIVO	709.600,22
PASIVO	
PASIVO CORRIENTE	
Cuentas y documentos por pagar proveedores - corriente	
Relacionados / Locales	-
No Relacionados / Locales	187.402,85
Otras cuentas y documentos por pagar - corriente	
Relacionados / Locales	-
No Relacionados / Locales	66.672,32
TOTAL PASIVO CORRIENTE	254.075,17
PASIVO NO CORRIENTE	
Cuentas y documentos por pagar proveedores - largo plazo	
Relacionados / Locales	400.000,00
No Relacionados / Locales	-
Otras provisiones	15.273,84
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	415.273,84
TOTAL DEL PASIVO	669.349,01
PATRIMONIO NETO	
Capital suscrito y/o asignado	5.000,00
Reserva legal	1.499,51
Otras reservas	6.534,00
Utilidad no distribuida ejercicios anteriores	9.995,13
Utilidad del ejercicio	17.222,57
TOTAL DE PATRIMONIO NETO	40.251,21
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	709.600,22

<i>SacosGallardo Cía. Ltda.</i>		
Estado de Resultados		
al 31 de diciembre de 2012		
INGRESOS		
Ventas netas locales gravadas con tarifa 12% de IVA	1.046.975,58	
Ventas netas locales gravadas con tarifa 0% o exentas de IVA	81,00	
Exportaciones netas	152.542,70	
TOTAL INGRESOS	1.199.599,28	
COSTOS Y GASTOS		
	COSTO	GASTO
(-) Inventario final de bienes no producidos por el sujeto pasivo	(9.846,00)	
Inventario inicial de materia prima	14.570,00	
Inventario inicial de materia prima	557.679,96	
Importaciones de materia prima	263.637,44	
(-) Inventario final de materia prima	(97.930,70)	
Inventario inicial de productos en proceso	22.099,00	
(-) Inventario final de productos en proceso	(27.643,00)	
Inventario inicial de productos terminados	124.179,23	
(-) Inventario final de productos terminados	(199.765,00)	
Sueldos, salarios y demás remuneraciones que constienden materia gravada de IESS	156.515,47	4.752,19
Beneficios sociales, indemnizaciones y otras remuneraciones que no constituyen materia gravada de IESS	20.127,06	
Aporte a la seguridad social (incluye fondo de reserva)	27.626,39	
Honorarios profesionales y dietas		11.694,69
Arrendamiento de inmuebles	587,40	
Mantenimiento y reparaciones	37.588,35	
Combustibles	4.566,18	
Promoción y publicidad	219,00	
Suministros y materiales	4.899,93	
Transporte	4.713,33	
Provisiones		
Para jubilación patronal	2.560,00	
Para desahucio	10.908,80	
Para cuentas incobrables		525,38
Por deterioro del valor de los activos	1.279,66	
Intereses bancarios		
Local		6.459,00
Del Exterior		-
Intereses pagados a terceros		
Relacionados / Local		-
No Relacionados / Local		6.459,00
Seguros y reaseguros (primas y cesiones)	314,65	
Gastos de gestión		253,04
Gastos de viaje	63,27	
Depreciación de propiedades, planta y equipo		
Acelerada		
No Acelerada	27.592,72	
Servicios públicos	38.224,47	
Pagos por otros servicios	32.064,74	35.645,73
Pagos por otros bienes	54.856,98	30.439,68
TOTAL COSTOS	1.071.689,33	
TOTAL GASTOS		96.228,71
TOTAL DE COSTOS Y GASTOS	1.167.918,04	
UTILIDAD DEL EJERCICIO	31.681,24	
(-) Participación a trabajadores	(4.752,19)	
UTILIDAD GRAVABLE	26.929,05	
(-) Impuesto a la Renta Causado	(6.732,26)	
UTILIDAD NETA	20.196,79	

Anexo 2: Estados Financieros Año 2013

Sacos Gallardo Cía. Ltda.	
Balance General	
al 31 de diciembre de 2013	
ACTIVO	
ACTIVO CORRIENTE	
Efectivo, Caja, Bancos	14.711,77
Cuentas y Documentos por Cobrar Clientes	
Relacionados / Locales	-
No Relacionados / Locales	87.547,63
(-) Provisión cuentas incobrables	(3.325,48)
Crédito tributario a favor del sujeto pasivo (ISD)	22.178,52
Crédito tributario a favor del sujeto pasivo (IVA)	24.579,09
Crédito tributario a favor del sujeto pasivo (RENTA)	2.800,27
Inventario de materia prima	141.296,83
Inventario de productos en proceso	52.403,52
Inventario de suministros y materiales	-
Inventario de prod. terminados y mercad. en almacén	267.807,19
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	609.999,34
ACTIVO NO CORRIENTE	
(PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO)	
Muebles y enseres	22.099,00
Maquinaria, equipo e instalaciones	363.479,48
(-) Depreciación acumulada propiedades, planta y equipo	(59.440,33)
(-) Deterioro acumulado de propiedades, planta y equipo	(1.279,66)
TOTAL PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO	324.858,49
ACTIVOS FINANCIEROS NO CORRIENTES	
Otros activos financieros no corrientes	3.360,24
TOTAL ACTIVOS NO CORRIENTES	328.218,73
TOTAL DEL ACTIVO	938.218,07
PASIVO	
PASIVO CORRIENTE	
Cuentas y documentos por pagar proveedores - corriente	
Relacionados / Locales	-
No Relacionados / Locales	190.935,53
Obligaciones con instituciones financieras - corrientes	
Locales	85.233,88
Del Exterior	-
Impuesto a la renta por pagar del ejercicio	12.193,47
Participación trabajadores por pagar del ejercicio	4.090,33
TOTAL PASIVO CORRIENTE	292.453,21
PASIVO NO CORRIENTE	
Cuentas y documentos por pagar proveedores - largo plazo	
Relacionados / Locales	31.961,52
No Relacionados / Locales	-
Préstamos de accionistas o socios / Locales	548.514,99
Otras provisiones	15.273,84
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	595.750,35
TOTAL DEL PASIVO	888.203,56
PATRIMONIO NETO	
Capital suscrito y/o asignado	5.000,00
Reserva legal	2.808,66
Resultados acumulados provenientes de la adopción por primera vez de NIIF	6.534,00
Utilidad no distribuida ejercicios anteriores	24.686,81
Utilidad del ejercicio	10.985,04
TOTAL DE PATRIMONIO NETO	50.014,51
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	938.218,07

<i>SacosGallardo Cía. Ltda.</i>		
Estado de Resultados		
al 31 de diciembre de 2013		
INGRESOS		
Ventas netas locales gravadas con tarifa 12% de IVA	918.881,93	
Ventas netas locales gravadas con tarifa 0% o exentas de IVA	507.540,19	
Exportaciones netas	-	
TOTAL INGRESOS	1.426.422,12	
COSTOS Y GASTOS		
	COSTO	GASTO
Inventario inicial de bienes no producidos	9.846,00	
Compras netas locales de bienes no producidos	276.665,30	32.246,34
Importaciones de bienes no producidos	339.136,02	
(-) Inventario final de bienes no producidos por el sujeto pasivo	(31.961,44)	
Inventario inicial de materia prima	97.930,70	
Compras netas locales de materia prima	385.173,51	
Importaciones de materia prima	121.874,94	
(-) Inventario final de materia prima	(141.296,83)	
Inventario inicial de productos en proceso	27.643,00	
(-) Inventario final de productos en proceso	(52.403,52)	
Inventario inicial de productos terminados	199.765,00	
(-) Inventario final de productos terminados	(235.845,75)	
Sueldos, salarios y demás remuneraciones que constienden materia gravada de IESS	140.582,76	60.249,75
Beneficios sociales, indemnizaciones y otras remuneraciones que no constituyen materia gravada de IESS	21.718,93	9.308,12
Aporte a la seguridad social (incluye fondo de reserva)	24.482,15	10.492,35
Honorarios profesionales y dietas	4.233,81	747,14
Mantenimiento y reparaciones	18.442,30	7.903,84
Combustibles	3.010,41	1.290,17
Promoción y publicidad		26,00
Suministros y materiales	2.354,39	1.009,02
Transporte	3.189,37	1.366,87
Provisiones		
Para cuentas incobrables		3.325,48
Intereses bancarios		
Local	454,82	
Del Exterior		
Intereses pagados a terceros		
Relacionados / Local	2.144,52	
No Relacionados / Local		
Seguros y reaseguros (primas y cesiones)		207,48
Gastos de gestión		
Gastos de viaje	1.528,11	654,91
Depreciación de propiedades, planta y equipo		
Acelerada		
No Acelerada	31.847,61	
Servicios públicos	21.917,19	9.416,22
Pagos por otros servicios	9.935,74	4.258,17
Pagos por otros bienes	4.570,10	1.958,62
TOTAL COSTOS	1.286.939,14	
TOTAL GASTOS		112.214,14
TOTAL DE COSTOS Y GASTOS	1.399.153,28	
UTILIDAD DEL EJERCICIO	27.268,84	
(-) Participación a trabajadores	(4.090,33)	
UTILIDAD GRAVABLE	23.178,51	
(-) Impuesto a la Renta Causado	(5.794,63)	
UTILIDAD NETA	17.383,89	

**Anexo 3: Detalle de Sueldos Percibidos por Operarios, Proceso de Fabricación de
Sacos 50*60 Cm Con Impresión**

OPERARIO	SUELDO
Operario 1	\$ 705,00
Operario 2	\$ 705,00
Operario 3	\$ 620,40
Operario 4	\$ 620,40
Operario 5	\$ 620,40
Operario 6	\$ 620,40
Operario 7	\$ 620,40
TOTAL	\$ 4.512,00
TASA HORA	\$ 28,20

**Anexo 4: Insumos Humanos, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con
Impresión Años 2012, 2013, 2014**

INSUMOS HUMANOS	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Proceso de Extrusión				
Horas Trabajadas	Horas	10.516	10.472	10.995,60
Rol de Pagos	Dólares	8.655,29	9.412,32	9.882,94
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,007398	0,007836	0,007844
Proceso de Tejido				
Horas Trabajadas	Horas	10.516	15.708	16.493,40
Rol de Pagos	Dólares	8.655,29	14.118,49	14.824,41
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,007398	0,011754	0,011765
Proceso de Corte - Costura				
Horas Trabajadas	Horas	3.682	3.668	3.851,40
Rol de Pagos	Dólares	4.327,65	4.706,16	4.941,47
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,003699	0,003918	0,003922
Proceso de Impresión				
Horas Trabajadas	Horas	3.682	3.668	3.851,40
Rol de Pagos	Dólares	4.327,65	4.706,16	4.941,47
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,003699	0,003918	0,003922
Proceso de Prensa				
Horas Trabajadas	Horas	1.841	1.834	1.925,70
Rol de Pagos	Dólares	2.163,82	2.353,08	2.470,74
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,001849	0,001959	0,001961
Mano de Obra Indirecta				
Horas Trabajadas	Horas	3.440	5.136	5.392,80
Rol de Pagos	Dólares	4.327,65	7.059,24	7.412,21
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,003699	0,005877	0,005883
Ventas				
Horas Trabajadas	Horas	8.600	8.560	8.988,00
Rol de Pagos	Dólares	10.819,11	11.765,41	12.353,68
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,009247	0,009795	0,009805
Administrativos				
Horas Trabajadas	Horas	5.160	6.848	7.190,40
Rol de Pagos	Dólares	6.491,47	9.412,32	9.882,94
Costo Unitario	Rol/ unidad	0,005548	0,007836	0,007844

**Anexo 5: Insumos Materiales, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con
Impresión Años 2012, 2013, 2014**

INSUMOS MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2013
Polipropileno				
Cantidad Utilizada	Kilogramos	30.900,18	34.410,00	36.130,50
Precio Unitario	\$/	1,86	1,87	2,00
Master Bash				
Cantidad Utilizada	Kilogramos	996,78	1.110,00	1.165,50
Precio Unitario	\$/	4,99	5,00	4,75
Carbonato				
Cantidad Utilizada	Kilogramos	1.329,04	1.480,00	1.554,00
Precio Unitario	\$/	1,00	1,02	0,95
Hilo Multifilamento				
Cantidad Utilizada	Kilogramos	18,86	21,00	22,05
Precio Unitario	\$/	3,80	4,00	4,00
Tinta				
Cantidad Utilizada	Litros	143,68	160,00	168,00
Precio Unitario	\$/	4,90	4,90	5,90
Alcohol				
Cantidad Utilizada	Litros	17,96	20,00	21,00
Precio Unitario	\$/	1,52	1,52	1,52
Acetato				
Cantidad Utilizada	Litros	17,96	20,00	21,00
Precio Unitario	\$/	2,00	2,03	2,45

**Anexo 6: Cuentas de Capital de Trabajo, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm
con Impresión Años 2012, 2013, 2014**

CAPITAL DE TRABAJO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Fondos Disponibles				
Valor Actual	Dólares	1.202,78	2.942,35	3.089,47
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Cuentas por Cobrar				
Valor Actual	Dólares	10.507,68	11.509,53	12.085,00
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Inventario				
Valor Actual	Dólares	39.953,00	53.561,44	56.239,51
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Otros por Cobrar				
Valor Actual	Dólares	4.210,28	9.911,58	10.407,15
Deflactor		1,00	1,03	1,04

Anexo 7: Promedio Ponderado, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Año 2014

FUENTES DE CAPITAL	Valor Justo de Mercado (FMV)	Proporción en el FMV Total	Costo de Capital Antes De Impuestos	Impuesto a la Renta	Costo de Capital después de Impuestos	Promedio Ponderado del Costo de Capital después de Impuestos
Cuentas por Pagar Proveedores	40.096,46	0,21	0,12	0,25	0,09	0,019
Préstamos por Pagar	17.899,11	0,09	0,12	0,25	0,09	0,008
Otros por Pagar	3.419,60	0,02	0,12	0,25	0,09	0,002
Cuentas por Pagar Proveedores LP	6.711,92	0,04	0,15	0,25	0,11	0,0040
Cuentas por Pagar Accionistas LP	115.188,15	0,61	0,12	0,25	0,09	0,055
Capital Suscrito Pagado	1.050,00	0,01	0,09		0,09	0,0005
Utilidades no Distribuidas	5.184,23	0,03	0,09		0,09	0,002
	189.549,47	1,00				0,091

Anexo 8: Consumo de Energía, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013 y 2014

ENERGÍA	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Electricidad				
Valor Actual	KWh	99.519,36	100.592,16	105.621,77
Costo Unitario	\$/KWh	0,0580	0,0580	0,0580

Anexo 9: Otros Gastos, Proceso de Fabricación de Sacos 50*60 cm con Impresión Años 2012, 2013 y 2014

OTROS GASTOS	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
Otros Gastos Materia Prima Indirecta				
Gasto	Dólares	3.517,71	3.269,23	3.432,69
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Otros Gastos Mano de Obra Indirecta				
Gasto	Dólares	938,94	794,19	833,90
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Otros Gastos de Producción				
Gasto	Dólares	313,24	260,12	273,12
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Otros Gastos de Venta				
Gasto	Dólares	342,67	311,25	326,81
Deflactor		1,00	1,03	1,04
Otros Gastos Administrativos				
Gasto	Dólares	62,93	68,90	72,35
Deflactor		1,00	1,03	1,04